

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

#### Expérimentation critique de la méthode et du logiciel I.D.A. pour la gestion d'un magasin de pièces de rechange

Delhayé, Philippe; Foucart, Jean-Luc

*Award date:*  
1984

*Awarding institution:*  
Université de Namur

[Link to publication](#)

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Facultés  
Universitaires  
N.D. de la Paix  
Namur

Institut d'Informatique

EXPERIMENTATION CRITIQUE  
DE LA METHODE ET DU LOGICIEL I.D.A.  
POUR LA GESTION  
D'UN MAGASIN DE PIECES DE RECHANGE.

*Delhaye - Foucart*

Philippe Delhaye

Jean-Luc Foucart

Promoteur : François Bodart

Mémoire présenté en vue  
de l'obtention du grade  
de Licencié et Maître  
en Informatique

ANNEE ACADEMIQUE 1983-84



## REMERCIEMENTS.

Nous tenons d'abord à témoigner notre reconnaissance à M. François Bodart, promoteur de ce mémoire, qui, par ses conseils et le temps qu'il nous a consacré, nous a permis de mener à bien ce travail.

Nous remercions Mme A.-M. Hennebert, MM J.-M. Leheureux et Y. Pigneur pour l'aide technique apportée lors de l'utilisation du logiciel.

Nous remercions également toutes les personnes de la R.N.U.R. qui nous ont encadrés ou nous ont apporté leur collaboration; nous pensons plus précisément à MM Gonik, Besson et Defoy du Bureau des Méthodes et Produits, MM Deny, Sapin, Lerouzic et Pouvreau de la Direction des Systèmes d'Information, MM Redon, Rolland, Gonthier, Guyot et de la Paumelière du Service des Méthodes du Magasin de Pièces de Rechange.

Nous n'oublions pas M. Bourgeois pour le soutien qu'il nous a apporté, ainsi que M. Leroux qui a été à l'origine du stage.

## INTRODUCTION.

L'objet de ce mémoire concerne l'expérimentation critique de la méthode I.D.A.<sup>1</sup> et du logiciel qui la supporte. Nous avons donc effectué un stage à la Direction des Systèmes d'Information de la Régie Nationale des Usines Renault afin d'appliquer la méthode à la gestion du Magasin de Pièces de Rechange.

Le mémoire est structuré de la façon suivante : la première partie présente le dossier d'analyse de l'application réalisée; la seconde est consacrée à une analyse critique de la méthode et du logiciel.

Ces deux parties étant relativement autonomes, nous avons rédigé pour chacune d'elles une introduction détaillée. Pour éviter de nous répéter, nous renvoyons le lecteur à ces deux introductions.

---

<sup>1</sup>Interactive Design Approach.



## PLAN DU MEMOIRE.

Introduction.

Plan du mémoire.

Première partie : application de la méthode et du logiciel  
I.D.A. à la gestion du Magasin de Pièces  
de Rechange de la R.N.U.R.

### I. Présentation du projet.

- I.1 Objectifs.
- I.2 Environnement de travail.
- I.3 Présentation générale du M.P.R.
- I.4 Besoins du M.P.R. Central.
- I.5 Contenu du projet.

### II. Dossier d'analyse du projet.

- II.1 Organisation du dossier.
- II.2 Découpe du projet en sous-projets et en applications.
- II.3 Etude du sous-projet "Traitement des commandes de stock".
  - II.3.A. Etude de l'application "Enregistrement des commandes de stock".
  - II.3.B. Etude de l'application "Lancement des commandes de stock".
  - II.3.C. Etude de l'application "Service des commandes de stock".
  - II.3.D. Etude de l'application "Centralisation et expédition des commandes de stock".
- II.4 Etude du sous-projet "Traitement des commandes urgentes".
- II.5 Analyse conceptuelle de la phase "lancement-rafale".

Deuxième partie : analyse critique de la méthode et du logiciel I.D.A.

1. Les modèles.
  - 1.1 Modèle de la structuration des traitements.
  - 1.2 Modèle de la dynamique des traitements.
  - 1.3 Modèle de la statique des traitements.
  - 1.4 Modèle des ressources.
2. Les outils.
  - 2.1 Outils de spécification.
  - 2.2 Outils de documentation.
  - 2.3 Outils d'évaluation.
3. La démarche.
  - 3.1 Aspects purement méthodologiques.
  - 3.2 Rapport avec les différents utilisateurs.

Conclusion.

Bibliographie.

Vous trouverez une table des matières plus détaillée à la fin de chacune des deux parties du mémoire.



PREMIERE PARTIE :

APPLICATION DE LA METHODE ET DU LOGICIEL I.D.A. A LA

GESTION DU MAGASIN DE PIECES DE RECHANGE DE LA R.N.U.R.

Ayant été édité grâce à l'intégrateur de rapports que nous avons installé sur le VAX-VMS version V3.5 de l'Institut d'Informatique de Namur, le rapport de stage fait l'objet d'un document séparé.

DEUXIEME PARTIE :

ANALYSE CRITIQUE DE LA METHODE ET DU LOGICIEL I.D.A.



### Introduction.

L'ouvrage "Conception assistée des applications informatiques \_\_ 1. Etude d'opportunité et analyse conceptuelle." (F. BODART et Y. PIGNEUR \_\_ Edition Masson 1983) présente une méthodologie qui propose des modèles, des outils automatisés et des règles de mise en oeuvre des modèles et outils. C'est cette méthodologie que nous allons critiquer, sur base de l'expérimentation qui en a été faite dans le cadre de notre stage. Ces critiques sont présentées suivant la structure de l'exposé théorique de la méthodologie, en terme

- de modèles,
- d'outils,
- de démarche.

## Chapitre 1

### Les modèles.

Les modèles qui seront critiqués dans ce chapitre, sont ceux proposés par la méthodologie I.D.A.<sup>2</sup> en vue de caractériser les différents aspects d'un système d'information. Ces modèles sont :

- le modèle de la structuration des informations,
- le modèle de la structuration des traitements,
- le modèle de la dynamique des traitements,
- le modèle de la statique des traitements,
- le modèle des ressources.

Cependant, nous n'avons pas repris dans notre critique le modèle de la structuration des informations. En effet, ce modèle relève de l'approche Entité-Association qui a été, selon nous, suffisamment critiquée et commentée dans la littérature.

#### 1.1 Modèle de la structuration des traitements.

##### 1.1.1 Caractéristiques générales du modèle.

###### 1.1.1.1 Objectif du modèle.

L'objectif du modèle est de procurer aux concepteurs les critères d'identification des traitements, afin qu'ils puissent décomposer leur projet en traitements de plus en plus élémentaires.

---

<sup>2</sup>Voir l'ouvrage déjà cité.



### 1.1.1.2 Règles générales.

Trois règles générales caractérisent ce modèle :

1. Le modèle incite les concepteurs à travailler selon une méthode par raffinements successifs (démarche TOP-DOWN).
2. Le résultat obtenu est une structure arborescente.
3. Cette structure possède un nombre quelconque de niveaux; la seule restriction consiste en l'existence de niveaux privilégiés qui servent de guides aux concepteurs dans la méthode d'analyse.

### 1.1.1.3 Définition des niveaux privilégiés.

#### Projet.

Un projet est la partie du S.I. qui fait l'objet d'une analyse.

#### Application.

Une application est un traitement quasi-autonome par rapport aux autres applications d'un projet.

On en déduit deux critères d'identification :

- Une application est en interaction faible avec d'autres applications et ne communique avec elles, de façon ponctuelle, que par l'échange d'agrégats d'informations; par contre, il existe une circulation intense d'informations à l'intérieur d'une application.
- L'application est liée à un flux homogène d'informations.

#### Phase.

Une phase est un traitement possédant une unité spatio-temporelle d'exécution.

L'unité spatiale d'exécution implique, lors de l'exécution de la phase,

- l'absence de changement de lieu dans l'organisation,
- l'absence de changement de ressources.

L'unité temporelle d'exécution implique

- l'absence de point d'attente dans l'exécution de la phase,
- une même périodicité d'exécution de tous les traitements qui composent la phase,
- la permanence de l'unité d'exécution lors des exécutions successives,
- la disponibilité de toutes les informations au moment du déclenchement.

#### Fonction.

Une fonction est associée à un objectif et à un comportement organisationnel considérés comme élémentaires par l'organisation.

Elle est généralement déclenchée par une occurrence d'un seul type d'événement.

#### 1.1.2 Critique du contenu du modèle.

Nous allons discuter principalement des critères d'identification des différents types de traitements.

Toutefois, nous devons d'abord faire une remarque au sujet de la démarche sous-jacente au modèle. Le fait de travailler par raffinements successifs n'exclut pas certains retours en arrière; ainsi, la découpe des applications en phases peut amener à une redéfinition des applications, notamment à cause de la taille des applications.

#### 1.1.2.1 Application.

Pour discuter des critères d'identification d'une application, nous utiliserons l'exemple de notre découpe du sous-projet "traitement-commandes-stock" en quatre applications :

- enregistrement-commandes-stock,
- lancement-commandes-stock,
- service-commandes-stock,
- centralisation-expedition-stk.



Avant tout, il faut remarquer que nous avons introduit un niveau de décomposition supplémentaire : le sous-projet. En effet, il nous a semblé logique, d'une part de considérer les quatre traitements cités ci-dessus comme des applications, et d'autre part de faire apparaître qu'ils font partie d'un traitement de niveau supérieur ("traitement-commandes-stock"); c'est pourquoi nous avons introduit le niveau intermédiaire de sous-projet entre le projet et l'application. Toutefois, pour respecter cette nomenclature, nous avons dû définir artificiellement le sous-projet "ss-pro-trt-cmdes-urgentes" qui ne contient que la seule application "traitement-commandes-urgentes".

Les critères d'identification d'une application sont basés sur la notion de flux d'informations. Or, les applications "service-commandes-stock" et "centralisation-expedition-stk" traitent essentiellement des flux physiques. Il s'agit donc de voir si ces critères sont applicables, et si oui, s'ils sont vérifiés.

Dans ce cas-ci, le flux physique des pièces et des colis s'accompagne d'un flux d'informations pratiquement parallèle; les critères d'identification peuvent donc être appliqués. Toutefois, ils ne sont pas vérifiés; en effet, les traitements "service-commandes-stock" et "centralisation-expedition-stk" portent sur un même flux physique et, par la même occasion, sur un même flux d'informations. Les échanges de pièces et de colis et les échanges d'informations sont donc continus entre ces deux traitements.

Nous avons donc basé notre découpe en applications sur d'autres critères, qui sont les suivants :

- Les quatre traitements correspondent respectivement à quatre flux homogènes du point de vue de l'unité de traitement :

- \* commande

- \* sous-commande par magasin



\* ligne de commande

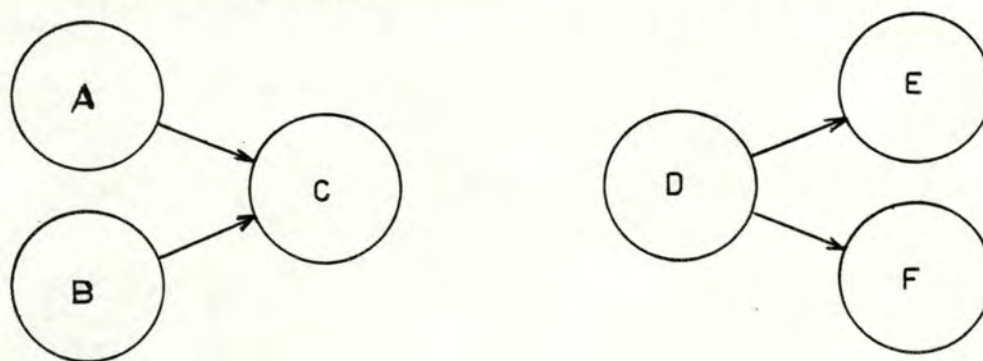
\* colis.

- Chacun d'eux peut raisonnablement faire l'objet d'une étude particulière (c'était d'ailleurs le cas pour les deux derniers).
- Une application ne devrait pas dépasser une certaine taille (12 à 15 phases) pour rester abordable.

#### 1.1.2.2 Phase.

Le critère d'unité spatiale d'exécution a une signification claire; il est généralement facile de détecter un changement spatial dans l'organisation ou un changement de ressources dans l'exécution de traitements.

Par contre, le troisième des quatre critères constituant l'unité temporelle d'exécution, a un intitulé trop général; en effet, l'intitulé "permanence de l'unité d'exécution lors des exécutions successives" englobe en réalité les 4 critères. Il nous semble plus clair de bien distinguer les deux cas (voir schéma) repris sous cette appellation, et de parler uniquement de dépendance logique entre traitements.



#### 1.1.2.3 Fonction.

Les critères d'identification d'une fonction peuvent poser des problèmes dans la mesure où ils sont basés sur la notion d'objectif et de comportement organisationnel élémentaires, et où cette notion n'est pas absolue : ce qui est élémentaire pour un utilisateur ne l'est pas nécessairement pour un informaticien.



Dans l'analyse de la phase "lancement-rafale", nous avons choisi l'optique de l'utilisateur; pour lui, les quatre fonctions qui composent la phase correspondent bien à des objectifs élémentaires :

- la constitution de la rafale,
- la répartition du travail entre les emballeurs,
- l'édition des bons,
- le découpage des bons.

Par contre, si l'on se place du point de vue de l'informaticien, les trois premiers traitements ne correspondent pas nécessairement à des objectifs élémentaires; ainsi, la fonction "constitution-de-la-rafale" pourrait être associée à trois objectifs élémentaires :

- la sélection des lignes de commandes en portefeuille
- l'enregistrement des bons de service correspondants
- l'édition des listes récapitulatives

N.B. Même dans l'optique de l'informaticien, on pourrait envisager une autre solution : faire correspondre les fonctions et les programmes; dans ce cas, les traitements "constitution-de-la-rafale" et "constit-edit-recap-emballeur" auraient été regroupés dans une seule fonction.

### 1.1.3 Communicabilité du modèle.

Le formalisme du modèle, très simple, est aisément communicable. Le seul problème que l'on puisse rencontrer est l'utilisation préalable au sein de l'organisation, avec un sens différent, d'un des termes désignant les repères privilégiés. C'était le cas au M.P.R., où l'on utilisait le terme "fonction" dans un sens beaucoup plus global que celui qu'il a dans le modèle. Il peut s'en suivre pendant quelque temps une certaine confusion pour les membres de l'organisation.



## 1.2 Modèle de la dynamique des traitements.

### 1.2.1 Caractéristiques générales du modèle.

#### 1.2.1.1 Objectif du modèle.

L'objectif de ce modèle est de fournir à l'analyste des concepts et des mécanismes lui permettant de représenter les conditions de déclenchement, d'exécution et d'enchaînement des traitements, en vue de caractériser les éléments du S.I. qui causent la production des messages résultats et les changements d'état de la mémoire de S.I.. Ce modèle servira de base pour simuler le comportement du S.I.

#### 1.2.1.2 Aperçu général des concepts du modèle.

Le modèle de spécification dynamique est basé sur les concepts et mécanismes suivant : processus, événement, point de synchronisation, condition d'éclatement et déclenchement multiple.

- Un processus est une entité dynamique créée à chaque exécution du traitement qui lui est associé. Le comportement dynamique du processus est décrit en fonction de ses changements d'état ( déclenchement, initialisation, interruption , redémarrage et terminaison).
- L'événement est un changement d'état du système; il est le seul mécanisme utilisé pour provoquer un changement d'état d'un processus (événement externe et événement interne).
- Le point de synchronisation est un mécanisme de coordination d'événements. Il définit une condition qui spécifie la coordination qui doit être réalisée entre les événements pris en compte avant de provoquer une action dynamique telle que le déclenchement d'un processus.
- La condition permet de spécifier une structure d'éclatement conditionnel. En fonction de l'état d'une condition un choix sera effectué parmi deux actions dynamiques.
- Le déclenchement multiple permet de décrire le déclenchement simultané de plusieurs occurrences d'un même type de traitement.



### 1.2.2 Critique du contenu du modèle.

Les concepts du modèle de la dynamique, nous paraissent répondre suffisamment aux objectifs qui sont assignés au modèle. Cependant l'application de ces concepts et des mécanismes qui y sont liés, nous permet d'énoncer quelques critiques sur les règles d'utilisation de ces concepts et mécanismes, plus que sur les concepts eux-mêmes.

#### 1.2.2.1 Processus.

##### Influence sur la découpe en traitements plus élémentaires.

Les spécifications des enchaînements dynamiques peuvent être définies pour des traitements à n'importe quel niveau d'agrégation. Pour l'application "traitement-commandes-urgentes", nous avons décrit les enchaînements entre les phases; lors de l'analyse plus complète de la phase "lancement-rafale" (une des phases de cette application), nous avons défini les spécifications dynamiques au niveau des fonctions.

Cependant, les spécifications dynamiques des traitements constitutifs (fonctions, phases) d'un traitement "agrégat" (phase, application) peuvent remettre en cause la découpe de ce traitement "agrégat" (application, phase) en traitements plus élémentaires (phases, fonctions).

Cette constatation nous permet d'énoncer une règle d'ordre méthodologique :

"plutôt que de définir les relations dynamiques entre les traitements après les avoir structurés, nous proposons d'étudier ces deux aspects des spécifications simultanément".

Cette règle sera explicitée dans la partie "Critique de la démarche" au chapitre 3.



### Résultats de simulation.

Les notions d'état et de changement d'état d'un processus, nous ont semblé facilement assimilables par tous nos interlocuteurs, seuls quelques problèmes au niveau de l'interprétation des résultats de simulation sont à signaler. Ces difficultés de compréhension seront étudiées dans le cadre de la "Critique de l'outil de simulation" au chapitre 2.

### Priorité préemptive .

Nous n'avons pas utilisé la relation PREEMPTIVE-PRIORITY car elle n'était pas implémentée dans la version d'I.D.A. dont nous disposions. Cette clause a donc été écartée de la critique.

#### 1.2.2.2 Point de synchronisation.

De même pour la définition des points de synchronisation, les relations MEMORIZES, la clause MANY dans les relations CONTRIBUTES ainsi que la clause MATCH-SAME dans l'expression des conditions de réalisation des points de synchronisation, n'étaient pas implémentées dans cette version d'I.D.A. Ces aspects sont donc écartés de notre critique.

Nous devons cependant faire une remarque sur l'expression des conditions de réalisation des points de synchronisation. Conceptuellement un point de synchronisation est l'expression d'une coordination d'événements. Il peut exister différents types de coordination.

Théoriquement le langage d'expression des conditions de réalisation permet de représenter une coordination de type "OU" entre deux flux de traitements; néanmoins nous conseillons d'éviter ce genre de coordination, puisqu'elle n'est pas véritablement une synchronisation de flux.



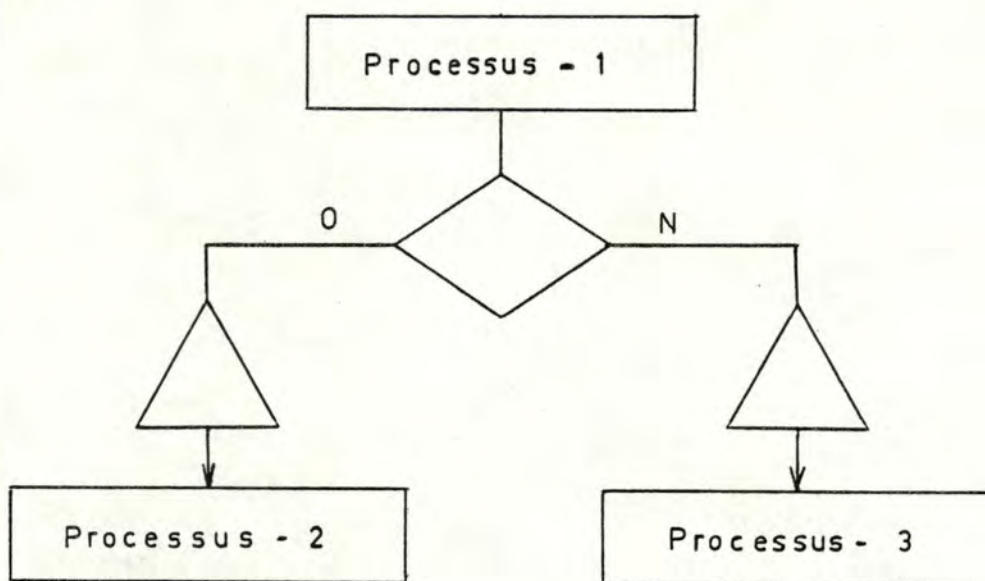
### 1.2.2.3 Enchaînements combinés.

Les différentes structures élémentaires d'enchaînement des traitements (enchaînement séquentiel, éclaté, multiple, conditionnel, convergent et synchronisé) sont claires et de signification simple lorsqu'elles sont prises séparément; combinées, elles permettent de décrire beaucoup de situations dynamiques pouvant se présenter dans un système d'information. Cependant une structure particulière combinant deux structures élémentaires nous a posé quelque problème : il s'agit de l'enchaînement conditionnel combiné à l'enchaînement multiple. Cet enchaînement combiné est exprimé par la relation suivante :

```
DEFINE PROCESS process-1 ;
  ON TERMINATION TRIGGERS process-2
    FOR EACH attribute [ IF [NOT] condition ];
```

La sémantique de cette relation est la suivante : en terminaison du processus "process-1", si la condition [n'] est [pas] vérifiée, on déclenche X processus du traitement "process-2", où X est la valeur de l'"attribute".

La relation décrit donc un seul cas de l'alternative de la condition d'éclatement; on peut représenter les relations de la façon suivante :



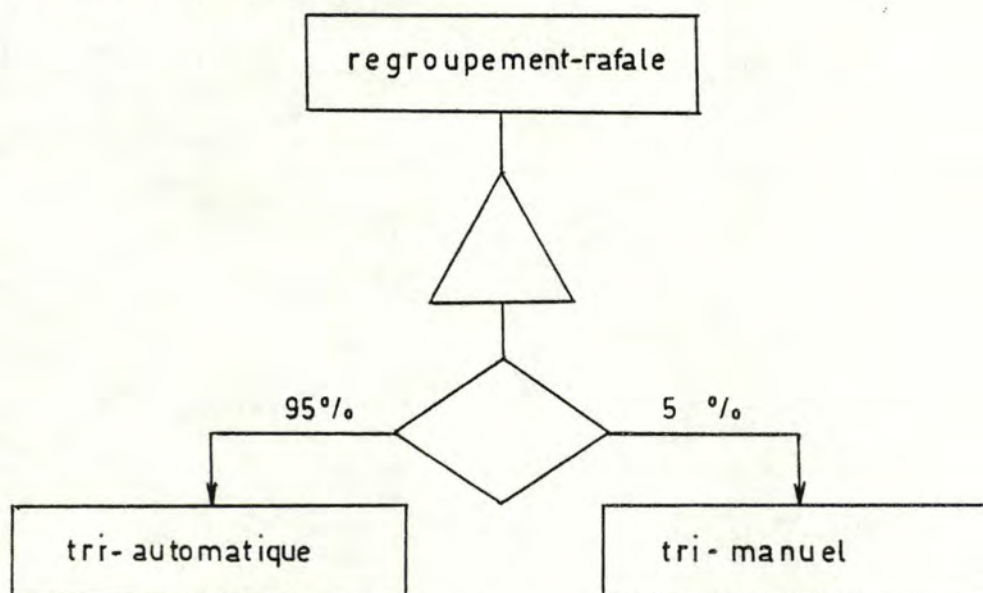
Graphique 1.

Ce qui signifie que pour chaque processus P1 terminé on déclenchera X processus P2 si la condition est vérifiée ou Y processus P3 si la condition n'est pas vérifiée<sup>3</sup>. Ceci est l'interprétation correcte de la relation telle qu'elle est implémentée et interprétée par l'analyseur.

Dans un premier temps, nous avons interprété cette relation d'une façon différente. Cette interprétation - naïve - correspondait à la situation réelle du tri des urgents.

Cette situation est la suivante : après le regroupement des pièces servies lors d'une rafale, pour chaque bon, on décide suivant le gabarit de la pièce, si la pièce sera centralisée sur la chaîne de tri automatique ou si un magasinier portera cette pièce à l'emballeur responsable du regroupement de la commande dont cette pièce fait partie.

Si on représente exactement cette situation réelle avec le graphisme habituel, on a :



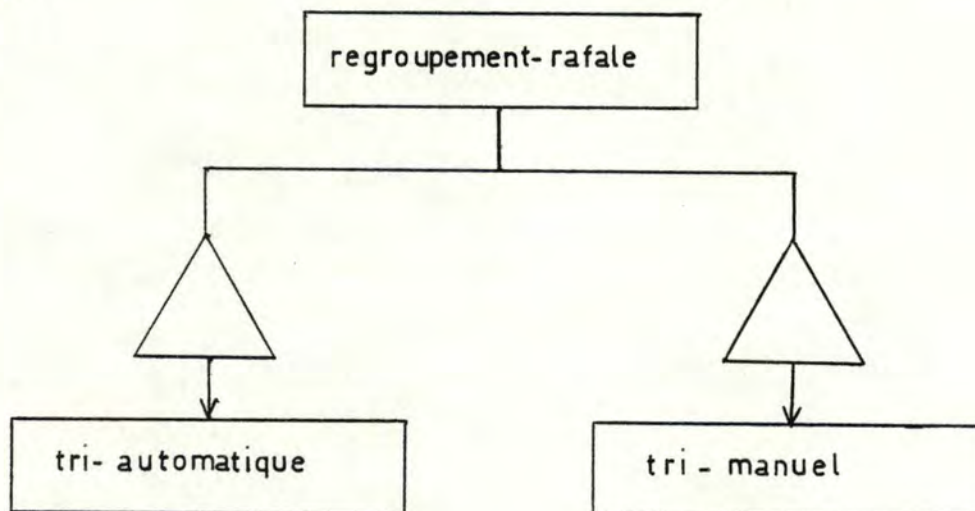
Graphique 2.

<sup>3</sup>Il est à noter que si une branche de l'éclatement comporte un déclenchement multiple, l'autre ne comporte pas nécessairement un déclenchement multiple.



Nous prenons comme hypothèses que la condition portant sur le gabarit est vraie à 95 % et qu'il y a 600 bons par rafale d'urgents. Il y aura donc 570 déclenchements de tri-automatique et 30 déclenchements de tri-manuel.

Lors de la simulation, l'évaluation des conditions est instantanée et les déclenchements multiples se font tous simultanément. C'est à dire que simuler la représentation correspondant au graphique 2, revient à simuler :



Graphique 3.

où les nombres de déclenchements de tri-manuel et tri-automatique sont les multiplications du déclenchement multiple et de la condition du graphique précédent :

pour le tri-manuel :  $600 * 0,05 = 30$  processus

pour le tri-automatique :  $600 * 0,95 = 570$  processus.

Il n'est donc pas utile de vouloir exprimer directement la situation correspondant au graphique 2; d'autant plus que cette description se voudrait trop près du réel, alors que la modélisation n'est qu'une simplification du réel.



### 1.2.3 Communicabilité du modèle.

Les confusions éventuelles qui peuvent se présenter lors d'un exposé ou d'une interprétation d'un schéma dynamique, d'une part se situent au niveau de la représentation graphique, d'autre part s'expliquent par le fait que certains utilisateurs ou interlocuteurs oublient qu'il s'agit d'une modélisation. En effet ils veulent parfois que la représentation et la description "collent" exactement au réel (cas particulier discuté au point précédent) alors que toute modélisation n'est qu'une représentation simplifiée de la réalité.

Lors de l'exposé des schémas dynamiques, il peut également se présenter certaines confusions entre type de traitement et occurrence d'un traitement. En effet, le graphisme du schéma dynamique présente des types de traitement et d'événement, alors qu'il faut réfléchir en terme d'occurrences de traitement et d'événement pour comprendre ces enchaînements dynamiques. De même, le langage D.S.L. n'établit pas de distinction explicite entre un traitement et un processus, l'un et l'autre étant désigné par le nom PROCESS. C'est en fonction des relations qui lui sont associées que l'on détectera s'il s'agit de la spécification d'un ensemble d'opérations de traitement de l'information ou de l'exécution de cet ensemble d'opérations.

Néanmoins, les descriptions dynamiques restent un moyen de communication privilégié pour ceux qui ne comprennent bien quelque chose que par l'exposé de son fonctionnement. La complexité des enchaînements représentés devra toutefois, être adaptée au type d'interlocuteur en présence : le diagramme des flux exprimant les enchaînements dynamiques suffisamment clairement aux utilisateurs finals, le schéma dynamique proprement dit doit rester un outil de communication entre analystes et informaticiens.



### 1.3 Modèle de la statique des traitements.

#### 1.3.1 Caractéristiques générales du modèle.

##### 1.3.1.1 Objectif du modèle.

Le modèle de la statique des traitements est une application simple du modèle général d'un système d'information permettant d'affiner l'idée de solution qu'un analyste se crée pour la conception d'un projet à résoudre.

##### 1.3.1.2 Aperçu général des concepts du modèle.

Etant basé sur le modèle général d'un système d'information, le modèle de la statique décrit tout traitement comme effectuant des opérations sur des données qu'il reçoit en entrée pour produire des données-résultats en sortie.

D'une part, le modèle permet de décrire comme une boîte noire tout traitement donné, quel que soit le niveau de la décomposition auquel appartient ce traitement; on spécifie donc les données qui sont en entrée (message et/ou mémoire du système) ou en sortie (message et/ou nouvel état de la mémoire du système), les objectifs et les performances attendues de ce traitement.

D'autre part, pour chaque traitement, normalement du niveau fonction, on décrit les règles d'obtention des informations de sortie à partir des informations d'entrée. On y définit ce que font les traitements et non comment le faire.

##### 1.3.2 Critique du contenu du modèle.

Nous avons appliqué ce modèle lors des différentes analyses que nous avons effectuées pendant notre stage; cette expérience nous a amenés à exprimer quelques critiques sur l'application du modèle.



### 1.3.2.1 Message.

Parmi les applications étudiées, le "traitement-commandes-urgentes", le "service-commandes-stock" et la "centralisation-commandes-stock" étaient constituées principalement de traitements physiques. Il est intéressant de savoir dans quelle mesure le concept de message et les notions de réception et génération qui y sont liées, sont encore applicables à ce type de traitement.

A notre avis, ces concepts restent valables si le flux physique est supporté par un flux d'information qui permet le déroulement et le suivi des traitements de ce flux physique.

Exemple : pour le service des commandes de stock ou urgentes, les bons sont adjoints aux pièces; de même les étiquettes des colis servis en zone de stockage permettent aux emballeurs de centraliser une commande d'un client. Les étiquettes des colis et les bons portent l'information nécessaire à l'exécution et au contrôle du service.

Ainsi, dans la description statique de certaines phases, nous avons appliqué le concept de message avec les notions de génération et réception, en faisant correspondre aux objets physiques manipulés les messages qui y sont adjoints. Il est évident que les processus de service reçoivent en entrée les messages contenant les informations nécessaires au service des commandes : ces messages sont les "bons" à servir, stock ou urgents suivant l'application.

Néanmoins, pour certains traitements qui ne génèrent pas de messages porteurs d'information pour le système ou qui ne modifient pas les messages existants, nous avons été amenés à créer des messages fictifs (tels que "bon-stock-servi" ou "bon-urgent-servi" ou "bon-servi-après enquête") qui permettent de décrire les cheminements des pièces à travers le flux physique. Nous avons également créé des messages fictifs pour des processus purement physiques tels que "tri-urgent", "emballage-colis", et "dépotage-emballage-contenant".



### 1.3.2.2 Interface.

Habituellement, les interfaces représentent les objets extérieurs ou limitrophes au système, recevant et générant des messages en provenance ou à destination de l'environnement.

Dans les descriptions des traitements, nous avons systématiquement défini les cellules d'activité responsables des traitements comme des interfaces, par l'utilisation de la relation "MANAGED BY nom-interface" dans le texte de description du traitement en question. Cette relation permet de voir clairement le secteur de l'organisation qui est responsable du traitement (cela est surtout vrai ici où certains traitements informatiques sont effectués à Cergy et d'autres à Boulogne.)

### 1.3.2.3 Processus.

Dans la description des traitements, nous avons défini les règles de traitement uniquement pour les traitements du type fonction, en nous limitant à l'expression des objectifs et des performances pour les traitements des niveaux plus élevés. De même, pour la description des données, nous avons spécifié les données en entrée et en sortie différemment suivant qu'il s'agissait d'une fonction ou d'une phase.

- Pour les phases : nous n'exprimons que les relations de réception et génération de messages ainsi que les clauses "uses" et "dérives" pour les ensembles de données.
- Pour les fonctions : les actions sur les informations sont plus primitives. Réception et génération de messages, ajout et suppression d'entité et relation, consultation et modification d'élément ou groupe.

Pour définir les règles de traitement des fonctions de la phase "lancement-rafale", nous avons préféré le langage naturel, par souci de communicabilité de la solution décrite, étant donné que nos interlocuteurs étaient de formations très différentes. La rédaction de cette spécification dans un langage formel ou pseudo-code aurait été plus "profitable" aux différents acteurs du service de la D.S.I. , car



plus près d'une solution implémentable; mais la spécification sous cette forme n'aurait pas été communicable aux responsables du M.P.R. .

Dans le cas de traitements interactifs, nous avons décrit le dialogue entre le système et les utilisateurs. Ceci est très bénéfique pour la compréhension de la définition des traitements, et rend plus vivante la description statique des traitements.

### 1.3.3 Communicabilité du modèle.

Le modèle de la statique des traitements est globalement le plus communicable. Toutefois, la compréhension est améliorée si on ne prend en compte que certains aspects à chaque niveau de traitement : plus le traitement est élémentaire et plus la spécification doit être détaillée tant au niveau des opérations à effectuer qu'au niveau des données à manipuler. Les aspects à prendre en compte au niveau de la phase et de la fonction ont été mentionnés au paragraphe précédent.

La prise en compte du dialogue dans la description des traitements, permet de rendre moins abstraite ( et donc plus communicable ) la définition de la solution retenue. Les utilisateurs peuvent voir comment se déroule la phase ou la fonction.

Il peut y avoir une confusion dans l'interprétation de ce qu'est un message. Dans les applications étudiées, certains échanges d'informations entre traitements étaient des transactions informatiques ou des télétransmissions de fichiers; ces deux types d'échange correspondent bien au concept de message tel qu'il est défini dans le modèle, mais se heurtent à la notion de message, au sens habituel du terme, qui est liée à une idée d'échange d'informations sur un support papier.

Pour terminer, nous insisterons sur le fait que si la



compréhension de la description statique d'une solution est aisée, la construction de ces spécifications n'en reste pas moins une tâche compliquée. En effet, lors de nos enquêtes, nos interlocuteurs avaient quelques difficultés à décrire de façon statique ( en faisant abstraction des autres traitements ) les opérations effectuées par chaque traitement.

## 1.4 Modèle des ressources.

### 1.4.1 Caractéristiques générales du modèle.

#### 1.4.1.1 Objectif du modèle.

L'objectif du modèle est de caractériser les différents types de ressources nécessaires à l'exécution des processus de traitement, afin de permettre l'évaluation du caractère réalisable de la solution conceptuelle.

#### 1.4.1.2 Aperçu général des concepts du modèle.

Le modèle permet de distinguer deux types de ressources : les ressources réutilisables (processeurs) et les ressources consommables.

Tout processeur peut être caractérisé par les propriétés suivantes :

- l'unité de mesure,
- le prix unitaire par unité de temps,
- la disponibilité, dont on distingue trois aspects :
  - \* la capacité globale,
  - \* le calendrier de disponibilité,
  - \* le nombre de points d'entrée (partageabilité), défini comme étant le nombre de processus ou de processeurs qui peuvent se partager, dans les limites de la capacité, l'utilisation du processeur.

Toute ressource consommable peut être caractérisée par des propriétés analogues, à quelques différences près.

La réquisition d'un processeur et la consommation d'une ressource consommable sont exprimées sous la forme de fonctions linéaires de la durée d'exécution d'un processus caractérisées par un taux de



réquisition. On introduit une hypothèse supplémentaire : le taux de réquisition d'un processeur a pour base la durée totale d'un processus.

On distingue quatre relations d'utilisation des ressources :

- réquisition additive d'un processeur par un processus,
- réquisition non-additive d'un processeur par un processus,
- réquisition d'un processeur par un autre processeur,
- consommation d'une ressource consommable par un processus ou un processeur.

#### 1.4.2 Critique du contenu du modèle.

Comme nous n'avons pas eu à traiter de ressources consommables, les remarques qui suivent concernent surtout les processeurs.

##### 1.4.2.1 Calendrier.

Il est possible de distinguer, pour une même ressource, plusieurs calendriers particuliers à certains processus. Nous avons utilisé cette possibilité pour définir le calendrier de disponibilité de la ressource "rr-North-Star" dans le cadre de l'application "traitement-commandes-urgentes"; cela nous a permis d'exprimer le fait que cette ressource est utilisée pour une tâche de routine jusqu'à une certaine heure, heure à laquelle elle est requise de façon impérative pour une tâche de clôture.

##### 1.4.2.2 Capacité.

La capacité globale ne peut s'exprimer qu'au moyen d'une constante, ce qui constitue une contrainte importante. En effet, il peut arriver que les effectifs varient au cours du temps. C'est le cas notamment dans l'application "traitement-commandes-urgentes", où les effectifs sont répartis en deux équipes dont les horaires se chevauchent. Pour représenter cette situation, nous avons dû introduire dans notre modèle des processus dont le seul but est de requérir de façon prioritaire la part des ressources indisponibles durant une certaine tranche horaire.



### 1.4.3 Communicabilité du modèle.

Certains problèmes de communicabilité se posent au sujet de la partageabilité et du taux de réquisition.

#### 1.4.3.1 Partageabilité.

La partageabilité est définie par rapport à la capacité globale du processeur, alors qu'il aurait peut-être été plus naturel de la définir par rapport à l'unité de mesure du processeur.

Exemple : soit un processeur R1 dont la capacité globale est égale à 3 et pour lequel chaque unité peut être partagée par au plus 2 processus; sa partageabilité est donc égale à 6, alors qu'on aurait envie de dire qu'elle est égale à 2.

D'une façon plus générale, la notion même de partageabilité n'est pas toujours bien comprise; cela dépend de la formation des interlocuteurs.

#### 1.4.3.2 Taux de réquisition.

Le taux de réquisition est souvent mal interprété; cela peut s'expliquer de deux façons :

- une même expression de requête peut avoir plusieurs significations différentes;
- il peut y avoir aussi une certaine confusion entre la signification de la requête et la façon dont la clause est implémentée pour la simulation.

Prenons l'exemple suivant :

```
DEFINE PROCESS P1;
    PERFORMED DURING 1M;
    REQUIRES 0.5 R1;
```

Cette requête peut être interprétée de deux façons :

- soit le processus P1 requiert 0.5 unité de la ressource R1 pendant 1 minute;
- soit le processus P1 requiert 1 unité de la ressource R1 pendant 30 secondes;

(On pourrait même envisager des situations intermédiaires).



Dans l'état actuel des choses, rien ne permet de choisir la bonne interprétation; pour ce faire, il faudrait pouvoir exprimer les requêtes de deux façons différentes, grâce à une clause "REQUIRES" plus complexe. Cette clause pourrait avoir la forme suivante :

REQUIRES x resource-name DURING y PERCENT OF TIME;

Dans l'exemple ci-dessus, la clause s'écrirait, suivant sa signification,

- soit : REQUIRES 0.5 R1 DURING 100 PERCENT OF TIME;
- soit : REQUIRES 1 R1 DURING 50 PERCENT OF TIME;

Cette modification pourrait permettre une meilleure compréhension, mais n'aurait aucune influence sur la simulation; les deux variantes de la clause "REQUIRES" pourraient en effet être implémentées pour la simulation, de la même façon que l'est la clause "REQUIRES" actuelle (la ressource est requise au taux indiqué pendant la durée totale du processus).

D'autre part, ce problème de compréhension peut avoir une influence sur la structuration des traitements; dans le but de conserver des valeurs entières dans l'expression des taux de réquisition, on peut être amené à découper plus finement les traitements. Outre l'avantage d'une meilleure communicabilité, cette pratique permet également d'obtenir parfois des résultats de simulation plus précis et plus significatifs.

## Chapitre 2

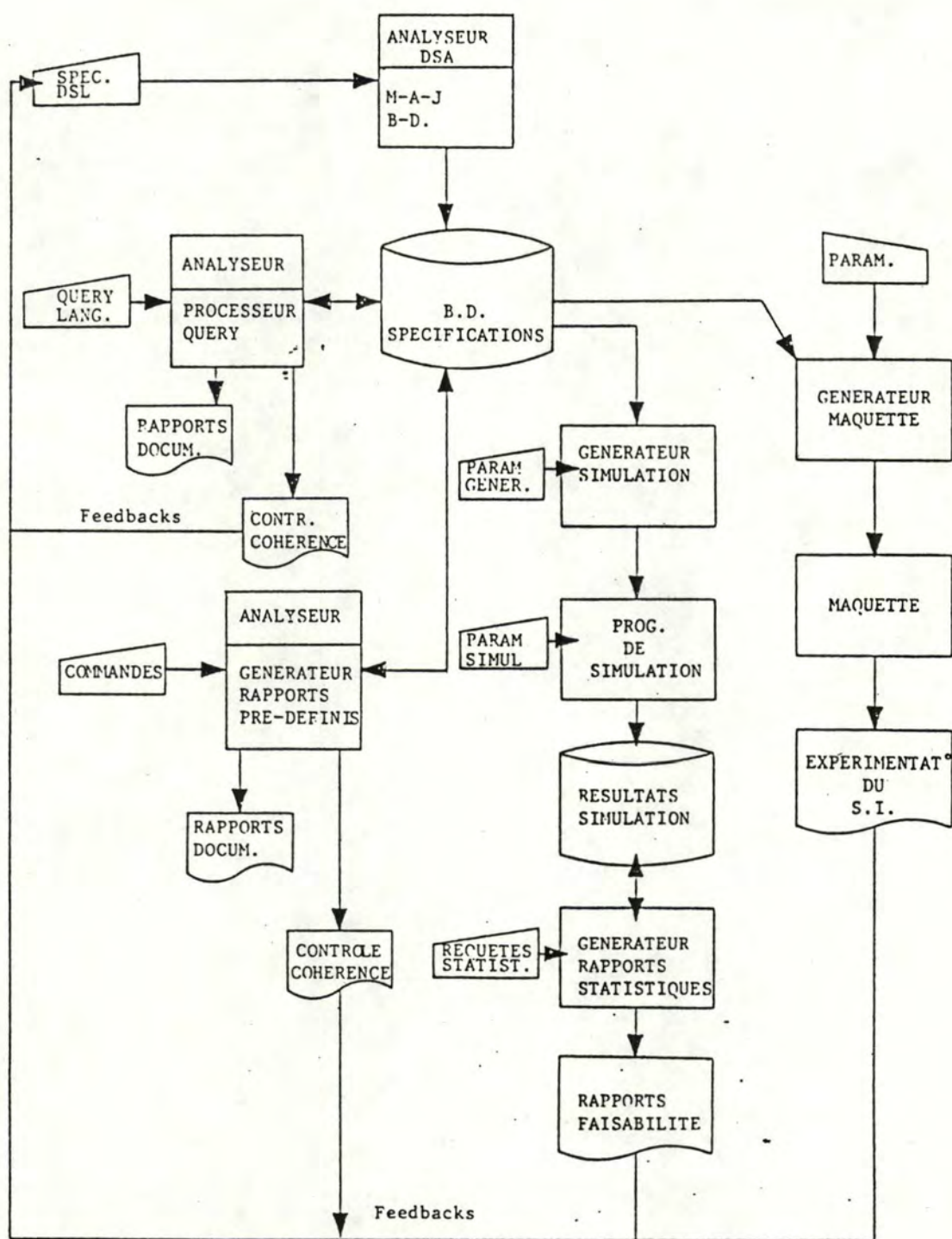
### Les outils.

Les outils informatiques qui seront critiqués dans ce chapitre font partie du logiciel I.D.A. Ce logiciel est un ensemble intégré d'outils complémentaires et a pour fonction de supporter l'analyse fonctionnelle (étude d'opportunité et analyse conceptuelle) dans une approche "atelier-logiciel", approche pour l'instant limitée à cette analyse fonctionnelle.

La structure générale du logiciel I.D.A. est représentée à la figure 2.1 :

- La base de données des spécifications est le coeur du système. Elle regroupe l'ensemble des spécifications du S.I. introduites et devient ainsi la source unique de toute la documentation.
- Les spécifications sont rédigées à l'aide du langage DSL (Dynamic Specification Language) et sont intégrées dans la base de données par les programmes de mise à jour faisant partie de l'analyseur DSA (Dynamic Specification Analyser).
- Il existe un langage interactif d'interrogation de la Base de Données (Query System), qui en plus de la sélection d'objets répondant à certains critères, permet d'effectuer des contrôles de cohérence des descriptions introduites.
- L'analyseur comprend en outre un ensemble de rapports documentaires et d'analyse présentant sous des formes variées (narratives, listes, tableaux, graphiques) différents aspects du système spécifié, à l'usage des diverses personnes impliquées dans le projet : responsables, analystes, programmeurs, utilisateurs.





Il existe également des interfaces vers des logiciels spécialisés tels que :

- un générateur automatique d'un programme de simulation pour évaluer le caractère réalisable du système décrit.
- un générateur d'une maquette programmée du système futur pour tester le caractère effectif des spécifications.

Il faut noter que tous les outils sont fortement intégrés, le centre du système étant la base de données. Cet aspect intégré permet d'une part, d'étudier différents aspects d'une solution à partir d'UNE SEULE description et d'autre part d'utiliser de façon complémentaire ces différents outils sans opérations intermédiaires (il n'est pas possible de citer toutes les combinaisons d'utilisation de ces outils, nous en citerons quelques unes dans la sous-section 2.2.1. traitant des rapports documentaires).

Nous avons décidé de présenter ces différents outils par classe correspondant aux différentes fonctions d'un atelier logiciel :

1. outils de spécification :

- le langage DSL
- les commandes de mise à jour de la base de données

2. outils de documentation :

- rapports générés automatiquement
- intégrateur de rapports
- un générateur semi-automatique de graphique
- un système d'interrogation de base de données, utilisé de façon directe ou indirecte pour la documentation et permettant le contrôle de cohérence et complétude
- le diagramme de flux

3. outils d'évaluation :

- analyse de cohérence et complétude



- générateur de programmes de simulation
- générateur de maquettes fonctionnelles

N'ayant pas une expérience suffisante de ce dernier outil, nous ne l'avons pas repris dans la critique.

## 2.1 Outils de spécification.

### 2.1.1 Le langage DSL.

#### 2.1.1.1 But et objectif.

Le langage D.S.L. est un outil de représentation des spécifications, c'est-à-dire un outil d'expression des spécifications basées sur les différents modèles exposés dans l'ouvrage déjà cité. Ces modèles ont été critiqués au chapitre 1, il s'agit du modèle de structuration des informations, du modèle de structuration des traitements, du modèle de la statique des traitements, du modèle de la dynamique des traitements et du modèle des ressources.

#### 2.1.1.2 Caractéristiques du langage.

Le langage DSL présente les caractéristiques suivantes :

1. c'est un langage de description des spécifications d'un système d'information,
2. il est non procédural, car il permet de décrire le système étudié dans un ordre quelconque et d'une manière progressive,
3. il est basé sur le modèle de structure de données entité-association. Il est construit à partir des notions suivantes :
  - des objets possédant un type. Les types<sup>4</sup> d'objet sont définis par le langage et leur nombre est limité. (Process, Entity, Element, Set, Resource, Interface, Group, Relation, Attribute, ...)
  - des types de relation entre ces objets, dont le nombre est également limité,
  - des propriétés (ou attributs) associés à ces objets ou ces relations.
4. le langage est partitionnable. L'ensemble des types d'objet, des types de relation et des propriétés peut être structuré en différents sous-ensembles relativement autonomes. Chacun de ces sous-ensembles correspondant à un aspect particulier

---

<sup>4</sup>Les types d'objet du langage DSL sont en fait des méta-types d'objet du système d'information.



du système d'information étudié : structure des données, structure du système, statique des traitements, dynamique des traitements, architecture du système, quantifications .

### 2.1.1.3 Critiques sur l'utilisation du langage DSL.

#### Lisibilité des spécifications.

La lisibilité des spécifications représentées dans le langage DSL n'est pas à mettre en doute : leur compréhension ne nécessite pas d'effort particulier. Seules quelques exceptions sont à signaler :

1. le cas de la combinaison de la clause IF (ou IF NOT) avec la clause FOR EACH dans l'instruction TRIGGERS a déjà été évoqué au point 1.2.2.3 . Nous avons expliqué dans ce même paragraphe, comment interpréter cette instruction;
2. la confusion au niveau d'une occurrence du type d'objet PROCESS, qui peut être à la fois un type de traitement ou un processus (occurrence dynamique de ce traitement);
3. certaines quantifications s'expriment par plusieurs sections de définition DSL à différents niveaux, et nécessitent donc un effort d'attention particulier pour retrouver les quantifications complètes ainsi définies. Nous pensons plus précisément d'une part aux "attributes" dont la valeur est un "system-parameter" et d'autre part, aux calendriers qui sont définis comme des plages horaires dans des intervalles de jours (ces intervalles d'heures et de jours étant définis dans d'autres sections DSL)

#### Richesse du langage et difficultés d'utilisation.

La lisibilité des spécifications est certainement due à la richesse du langage. En effet à chaque concept et aspect des différents modèles correspond un objet, une relation ou une propriété dans le langage DSL. De même, chaque relation du langage a une sémantique simple et correspond à un concept précis du modèle. Ceci permet d'exprimer sans artifice tous les aspects d'un système d'information.

Cette richesse peut nuire, si une même personne doit décrire tous les aspects des différents objets du S.I. . En effet, le grand nombre d'instructions peut entraîner une certaine confusion dans l'utilisation de celles-ci tant au niveau syntaxique qu'au niveau sémantique. Toutefois, le langage étant partitionnable en différents sous-ensembles



relativement autonomes, les utilisateurs peuvent ne connaître que les sous-ensembles du langage correspondant aux modèles qui les concernent.

Même si les sous-ensembles présentés au point 2.1.1.2. sont autonomes, il nous semble que les aspects "dynamique des traitements" et "utilisation des ressources" sont indissociables. Dès lors, il nous paraît souhaitable que ce soit la même personne qui étudie ces deux aspects.

Il est à noter que l'emploi d'une seule forme (passive ou active)<sup>5</sup> dans la description des spécifications permet d'éviter certaines confusions. Pour notre part, nous avons toujours employé la forme active et décrit les flux d'amont en aval tant pour les flux des messages que pour les flux des enchaînements dynamiques. Cette règle nous a permis de contrôler indirectement la spécification de ces deux aspects (flux de messages et flux dynamiques).

#### Instructions d'entrée de texte libre.

Les instructions DESCRIPTION, REALIZED-WHEN et PROCEDURE permettent d'associer un texte descriptif à un objet. Ainsi, toute information qui ne peut être spécifiée par une instruction de relation, peut être représentée sous forme narrative.

Ainsi, pour les points de synchronisation, l'instruction REALIZED-WHEN permet d'exprimer la condition qui doit être vérifiée pour que le point de synchronisation se réalise. Si on effectue des simulations, les conditions doivent être exprimées dans un langage dont la syntaxe est emboîtée dans celle du DSL. Nous conseillons alors d'écrire en langage naturel cette condition dans le texte libre de l'instruction DESCRIPTION.

---

<sup>5</sup> Les sous-ensembles correspondant aux formes passives et aux formes actives constituent déjà une première partition.



Cela est valable également pour les règles de transformation dans la définition d'un traitement. En effet, si le traitement fait partie du champ de la maquette, l'instruction PROCEDURE doit obligatoirement contenir ces règles de transformation exprimées en macro fortran. Nous conseillons de reprendre dans le texte libre de l'instruction DESCRIPTION de ce traitement, les règles de transformation exprimées en langage naturel, et cela pour faciliter la compréhension des interlocuteurs non informaticiens.

#### Utilisation du manuel de référence.

Le manuel de référence décrit la syntaxe des instructions DSL permettant de spécifier les occurrences des types d'objet du langage DSL. La structure du manuel correspond aux différents aspects à prendre en compte lors d'une description d'un système d'information.

On peut regretter l'absence de mise en garde quant à l'interprétation de certaines instructions. Nous pensons évidemment à la clause IF NOT qui revient dans plusieurs instructions : à chaque fois elle est décrite brièvement, mais aucun exemple complet ne donne l'interprétation correcte de la combinaison dans la même instruction, de cette clause avec la clause FOR EACH.

#### 2.1.2 Programmes de mise à jour de la base de données.

##### 2.1.2.1 Caractéristiques des commandes.

L'intégration des spécifications exprimées en DSL est effectuée par des programmes de mise à jour de la base de données. Ces programmes exécutant les opérations classiques de mise à jour (ajouter, remplacer, supprimer) sont déclenchés par des commandes soumises à l'analyseur DSA. Ces commandes sont de trois types :

1. INPUT-PROCESSOR : est une commande qui permet d'ajouter des nouvelles instructions DSL dans la base de données;
2. DELETE-PROCESSOR : est une commande qui permet de supprimer



d'une base de données des connections entre objets, des textes de description d'un objet ou des synonymes d'un objet;

3. DELETE-NAME : est une commande qui permet de supprimer des objets de la base de données; lorsqu'elle enlève les objets de la base de données, cette commande supprime automatiquement les relations que ces objets ont avec d'autres ainsi que les textes de description de ces objets;
4. REPLACE-PROCESSOR : est une commande qui permet de remplacer dans la base de données des connections entre objets, des textes de description d'un objet ou des synonymes d'un objet par d'autres semblables.

Pour chaque commande, l'analyseur génère un rapport qui permet de se rendre compte des modifications qui ont été intégrées à la base de données. Ce rapport peut être affiché directement au terminal ou copié dans un fichier.

De même, la saisie des instructions DSL peut se faire directement au terminal ou par l'intermédiaire d'un fichier dont le nom sera mentionné dans la commande.

#### 2.1.2.2 Critique sur l'utilisation de ces commandes.

La commande INPUT-PROCESSOR a un effet évident. Les messages d'erreur qui sont produits dans le rapport "compte-rendu" sont suffisamment clairs que pour localiser précisément et rapidement les erreurs éventuelles. Cette localisation est d'autant plus facile lorsque l'option CROSS-REFERENCE a été demandée ( ceci permet d'avoir une liste des noms des objets DSL avec leur type et les numéros de ligne de leurs occurrences dans le fichier source). Ces deux aspects (clarté de l'effet de la commande et messages d'erreur significatifs) font de la commande IP, une commande facile à utiliser.

D'ailleurs, lorsque les descriptions étaient incorrectes, nous avons toujours corrigé les erreurs dans le fichier source contenant les descriptions DSL et réintégré (par la commande IP ) ces descriptions dans une nouvelle base de données. Cette procédure est plus simple que l'emploi des commandes DP, DN et RP. Bien qu'elles génèrent des rapports



de diagnostic suffisamment significatifs, ces commandes ont un effet plus confus sur la base de données.

- la commande DN supprime l'objet désigné, ainsi que toutes les connections avec les autres objets de la base de données; et donc les relations qui peuvent être définies dans d'autres sections DSL que celle définissant cet objet;
- la commande RP remplace pour l'objet en question, toutes les relations d'un même type par une seule relation de ce type. Le manuel DSA met en garde de cet effet particulier, mais l'emploi de cette commande n'en reste pas moins rebutant.

Un exemple correspondant à une erreur assez fréquente va permettre de montrer les difficultés inhérentes à l'utilisation de ces commandes.

La création d'un objet DSL dans la base de données correspond à la définition de cet objet dans le texte DSL. Cette définition de l'objet et de son type peut être exprimée de deux façons :

- soit l'objet est défini "explicitement" dans l'entête d'une section DSL  

```
DEFINE PROCESS service-commande;
```
- soit l'objet est défini "implicitement" d'après le contexte de la relation dans laquelle il apparaît  

```
DEFINE MESSAGE début-service-commande;  
ON GENERATION TRIGGERS service-cmde;
```

Dans ce cas précis, le contexte<sup>6</sup> permet de définir le type de service-cmde (processus); l'analyste ne générera pas de message d'erreur ou d'avertissement.

L'analyste a ainsi défini ce qu'il croit être le même objet, sous deux noms différents dans la section DSL et dans une instruction DSL d'une section DSL définissant un autre objet. Il y a en fait création de deux objets différents.

Après un premier contrôle de cohérence ( rapport NAME-SELECTION ou DATA-BASE-SUMMARY par exemple), l'analyste peut être averti de son

---

<sup>6</sup>Ce n'est pas toujours le cas, il peut parfois y avoir ambiguïté sur le type, l'objet sera alors "untyped".

erreur et vouloir supprimer l'objet mal défini "service-cmde". Il doit alors :

1. ou bien

- remplacer (RP) la relation "ON GENERATION TRIGGERS service-cmde;" dans la section DSL définissant le message début-service-commande,
- et supprimer (DN) l'objet service-cmde.

2. ou bien

- supprimer (DN) l'objet service-cmde
- et ajouter (IP) la relation "ON GENERATION TRIGGERS service-commande;" dans la section DSL définissant le message début-service-commande.

On voit qu'il est plus aisé de modifier directement le fichier source et de refaire un IP de ce fichier sur une base de données vierge.

Malgré tout, ces commandes peuvent être utiles dans le cas d'erreurs peu nombreuses et ponctuelles<sup>7</sup>.

Finalement, l'analyste, conscient de l'effet particulier de ces commandes, appréciera s'il est judicieux ou non de les employer, suivant la situation plus ou moins embrouillée qu'il devra corriger.

---

<sup>7</sup>Ponctuelles, en ce sens que les objets à redéfinir ne sont pas reliés à plusieurs autres objets, ce qui nécessiterait de démêler plusieurs relations.



## 2.2 Outils de documentation.

### 2.2.1 Rapports générés automatiquement.

#### 2.2.1.1 Commentaires généraux.

Les rapports documentaires permettent d'extraire les informations contenues dans la base de données pour les présenter sous une forme déterminée; ils effectuent aussi des contrôles de cohérence et de complétude des descriptions introduites.

Leur avantage peut se distinguer en deux aspects : la très bonne intégration du tout et la diversité des types de présentation. Il est en effet possible de présenter des informations identiques sous plusieurs formes :

- forme narrative,
- forme structurée,
- forme tabulaire,
- forme graphique.

Dans notre dossier, nous présentons généralement la structuration des traitements sous forme structurée, la dynamique sous forme structurée, graphique et narrative et la statique sous forme graphique et narrative. L'utilisateur peut ainsi choisir le type de présentation et le niveau de détail qui lui conviennent. De plus, comme tous les rapports sont générés à partir de la même base de données, il ne peut y avoir aucune incohérence de contenu entre eux.

D'autre part, il est possible de construire à partir d'un rapport un fichier dont on a besoin pour générer un autre rapport.

Exemple 1 : grâce à un STFS produit sur base de la relation "SUBPARTS-ARE", on peut construire un fichier contenant tous les noms des phases d'une application; ce fichier pourra être utilisé pour générer un FFDD.



Exemple 2 : grâce à un STFS produit sur base des relations dynamiques (DWN-DYNAMICS), on peut construire un fichier contenant tous les noms d'objet (PROCESS, MESSAGE, SYNCHRONIZATION-POINT) pour lesquels on veut imprimer les spécifications dynamiques; l'impression de ces spécifications s'effectuera grâce à un SFS utilisant comme paramètre le fichier défini plus haut.

Toutefois, la manipulation des commandes permettant la production de ces rapports se caractérise par un très net manque de convivialité. D'une part, les messages générés en cas d'erreur dans les commandes sont peu explicites, et d'autre part, ces commandes sont tellement riches qu'elles sont complexes à manipuler; même avec une certaine habitude, il faut constamment l'aide du manuel "DSA" pour se remémorer les différentes options. Pour y remédier, nous proposons une approche par menus : ayant sélectionné le type de rapport qu'il désire produire, l'utilisateur verrait apparaître une grille d'écran lui présentant les différents paramètres à compléter. On pourrait même envisager un système à deux variantes : l'une pour utilisateur débutant (présentation par menus), l'autre pour utilisateur averti (présentation actuelle).

#### 2.2.1.2 Présentation et critique des différents types de rapport.

##### DATA-BASE-SUMMARY

Il présente sous forme d'une table des informations statistiques sur différents objets de la base de données. Il permet un premier contrôle rapide de la cohérence et de la complétude des spécifications introduites.

##### EXTENDED-PICTURE

Il présente sous forme graphique, pour une liste de noms d'objets en entrée, un réseau de noms d'objets reliés aux précédents par un nom de relation.

Nous l'avons utilisé pour présenter les enchaînements dynamiques;



si l'on s'intéresse à la durée totale des traitements (délai entre le déclenchement du premier traitement et la terminaison du dernier), il est intéressant de reporter les résultats de la simulation sur les différentes branches du graphique. Dans le cas d'une décomposition en plus de deux niveaux, il est également intéressant de l'utiliser pour présenter la structure des traitements.

D'un point de vue matériel, il serait plus pratique d'imprimer le graphique de haut en bas plutôt que de gauche à droite; il pourrait ainsi se présenter sous forme continue.

#### FORMATTED-PROBLEM-STATEMENT

Il présente, à l'aide de phrases DSL, et pour une liste d'objets donnée par l'utilisateur, toutes les informations contenues dans la base de données.

Son intérêt en tant que rapport documentaire est assez limité car il est rare qu'on désire imprimer en vrac toutes les informations concernant un objet. Par contre, on peut l'utiliser pour contrôler le contenu de la base de données.

#### NAME-SELECTION

Il sélectionne dans la base de données, tous les noms d'objet qui satisfont à un critère de sélection (spécifié par les paramètres de la commande).

Il permet d'une part, d'effectuer un contrôle sommaire sur le contenu de la base de données, et d'autre part, de construire un fichier contenant une liste de noms d'objet nécessaire pour produire d'autres rapports.

#### STRUCTURED-FORMATTED-STATEMENT

Il présente sous forme de liste décalée, pour une liste de noms



d'objets en entrée, une hiérarchie de noms reliés aux précédents par un nom de relation. Nous l'avons utilisé pour présenter la structure et la dynamique des traitements; il en donne une vue à la fois claire et concise.

Il existe une option qui permet d'imprimer à la fin du rapport une matrice des relations. Du point de vue du contenu, elle n'apporte rien de plus que le rapport lui-même; par contre, elle permet de visualiser sur un seul tableau les relations dans les 2 sens (actif et passif), ce qui n'est pas possible avec le rapport lui-même. Cette matrice peut être intéressante dans le cas des relations dynamiques.

#### NSTRUCTURE

Il présente la même chose que le STFS, à la différence près que les relations sont écrites en abrégé; il fait donc double emploi avec le STFS.

#### SELECTIVE-FORMATTED-STATEMENT

Il présente sous forme de phrases DSL, et pour une liste d'objets donnée par l'utilisateur, un sous-ensemble de l'ensemble des informations contenues dans la base.

Comme c'est l'utilisateur qui spécifie les relations à prendre en compte, le SFS permet de présenter séparément les spécifications statiques, dynamiques et des ressources; les relations seront présentées dans l'ordre choisi par l'utilisateur. La préparation de ces fichiers est assez fastidieuse, mais elle est généralement faite une fois pour toutes. D'un point de vue esthétique, il serait intéressant de pouvoir éviter l'impression en début de rapport de l'ensemble des relations sélectionnées par l'utilisateur.

#### FONCTION-FLOW-DATA-DIAGRAM

Pour chaque objet de type PROCESS ou INTERFACE donné en entrée de la commande, il présente sous forme graphique le flux des données. On



obtient ainsi une vue à la fois claire et globale des entrées et des sorties des objets considérés.

Néanmoins, le manuel "DSA" n'explique pas clairement comment sont utilisées certaines relations : en ce qui concerne les relations "DERIVES", "MODIFIES", "REFERENCES" et "USES", il est simplement indiqué qu'elles sont utilisées pour obtenir des objets à la fois en entrée et en sortie. La réalité se présente comme suit :

- DERIVES X [ USING Y ]

L'objet X sera en sortie,  
l'objet Y (si spécifié) sera en entrée.

- USES X [ TO DERIVE Y ]

L'objet X sera en entrée,  
l'objet Y (si spécifié) sera en sortie.

-

REFERENCES [ X INTO ] Y  
MODIFIES [ X INTO ] Y

L'objet X (si spécifié) sera en sortie,  
l'objet Y sera en entrée.

Cette présentation nous semble illogique : dans le cas d'un "REFERENCES", les objets X et Y devraient se trouver tous deux en entrée; par contre, dans le cas d'un "MODIFIES", ils devraient se trouver tous deux en sortie.

#### PROCESS-REQUIREMENTS-REPORT

Il présente sous forme d'un tableau les réquisitions et la durée moyenne de chaque processus.

A l'heure actuelle, il ne peut malheureusement pas tenir compte des variations de capacité des ressources en fonction des calendriers. En effet, la relation "IS A FUNCTION OF" qui devrait permettre l'expression de ces variations dans le langage DSL, n'est pas encore implémentée; on doit donc recourir à un procédé que le PRR ne peut prendre en compte : la définition de processus fictifs qui requièrent de façon prioritaire la part des ressources indisponibles pendant une certaine tranche horaire.

En plus des rapports standards, l'utilisateur a toujours la possibilité, grâce au Report Specification Interface, d'écrire lui-même ses propres rapports accédant à la base de données et de les incorporer dans le système IDA.

### 2.2.2 Intégrateur de rapports.

L'intégrateur de rapports est un outil qui permet de générer un rapport global, structuré sur base d'une table des matières, et contenant à la fois du texte libre et des rapports prédéfinis générés par l'analyseur DSA.

Son intérêt est de faciliter la production d'un dossier standard pour l'organisation; l'utilisateur évite ainsi les nombreuses manipulations de fichiers nécessaires pour intégrer dans un seul dossier ses propres commentaires et les rapports prédéfinis produits séparément, tout en conservant une mise-en-page correcte.



### 2.2.3 Générateur semi-automatique de graphique.

Cet outil permet d'imprimer à la table traçante, à partir du contenu de la base de données et des indications fournies par l'utilisateur, des schémas conceptuels de données, des diagrammes de flux ou des schémas dynamiques.

Son intérêt majeur réside dans le fait que l'élaboration du schéma s'effectue à partir du contenu de la base de données : la cohérence est donc assurée entre le schéma produit et les spécifications contenues dans la base; on note de nouveau la bonne intégration de l'outil dans l'ensemble du système.

Malheureusement, dans son état actuel, cet outil est très difficile à utiliser, car la construction du schéma au terminal graphique est très fastidieuse : d'une part, elle nécessite une grande accoutumance, et d'autre part, la moindre erreur oblige le plus souvent l'utilisateur à recommencer tout le schéma. De plus, dans le cas d'un schéma complexe, il vaut mieux disposer d'un écran graphique de très bonne qualité : plus la taille du schéma est importante, et plus on doit réduire la dimension des objets à l'écran; si l'on veut obtenir un schéma bien fait, il faut donc pouvoir travailler avec une grande précision.

## 2.2.4 Système d'interrogation de base de données : QS.

### 2.2.4.1 Caractéristiques générales.

Le QS est un système dont le but est de répondre à des questions portant sur les spécifications contenues dans la base de données; il est à la fois outil de documentation et outil de contrôle de cohérence et de complétude de la base de données.

#### Usage documentaire.

Les commandes principales offrent les possibilités suivantes :

- CRITERION : définir un critère et lui donner un nom, de façon à pouvoir le référencer plus tard;
- LET : choisir un ensemble d'objets dans la base de données et lui affecter un nom, de façon à pouvoir le référencer plus tard;
- LIST : imprimer un ensemble d'objets qui satisfont un critère;
- PUNCH : imprimer une liste de noms d'objet ou le texte d'un critère sur un fichier, de façon à pouvoir le réutiliser plus tard.

#### Contrôle de cohérence et de complétude.

Deux commandes permettent ce contrôle :

- CHECK : vérifier que tous les objets d'un ensemble satisfont un critère donné et imprimer le résultat; cette commande ne permet pas un contrôle très approfondi;
- SELECT : sélectionner des tests dont le but est de contrôler la cohérence et la complétude des spécifications contenues dans la base de données.

### 2.2.4.2 Critique.

#### Aspects positifs.

- Le QS est bien intégré dans l'ensemble du système; ainsi, le fichier produit par la commande "PUNCH" et contenant une liste de noms d'objet, peut servir de paramètre à une commande d'un rapport documentaire.
- La commande "SELECT" est à la fois très utile et très pratique : les tests d'intégrité sont répartis en classes correspondant aux modèles du S.I.; on peut ainsi facilement sélectionner



- \* tous les tests portant sur un modèle,
  - \* un test particulier portant sur un aspect d'un modèle donné.
- Le langage d'interrogation est un langage de haut niveau, permettant de sélectionner des objets sur base de critères très complexes qui incluent tout type d'objet et tout type de relation définis dans DSL.

#### Aspect négatif.

En contrepartie, l'utilisation du langage d'interrogation (sauf la commande "SELECT") est assez compliquée : elle requiert la connaissance

- de la base de données,
- du type des questions qui peuvent être posées,
- de la syntaxe du langage,
- de la méta-base de données.

Le terme "connaissance" recouvre deux aspects :

- il faut avoir compris la signification de tous les éléments, ce qui n'est pas évident pour le type des questions qui peuvent être posées. Nous pensons ici par exemple à l'usage des symboles "?" et "!"; la définition qu'en donne le manuel "DSA" est peu claire; il aurait été plus simple de dire que :

\* "?" correspond aux objets recherchés,

\* "!" correspond à n'importe quel objet.

- il faut se remémorer ces différents éléments; pour cela, il faut se référer régulièrement aux manuels "DSL" et "DSA".

On voit donc que seul un utilisateur très averti peut exploiter à fond le QUERY-SYSTEM.



### 2.2.5 Le diagramme de flux.

Nous consacrons une sous-section particulière au diagramme de flux d'une part, parce qu'il présente de façon simple et synthétique les différents aspects d'un Système d'Information, et d'autre part, parce qu'il constitue par là-même un outil de dialogue privilégié entre les différentes personnes prenant part au projet.

#### 2.2.5.1 Caractéristiques du diagramme de flux.

Le diagramme de flux est principalement basé sur le modèle de la dynamique des traitements, mais prend en compte tous les aspects d'une étude d'un système (statique, dynamique et ressources).

Les éléments constitutifs d'un diagramme de flux sont :

1. un axe horizontal qui permet de situer les "lieux" (postes de travail, services, départements,...) de l'organisation où se développent les flux;
2. un axe vertical auquel est associée la chronologie du flux;
3. les services, on fait correspondre un service à une colonne du diagramme de flux. Nous y avons associé les interfaces avec l'environnement du S.I. ou avec d'autres applications.
4. des points d'action sur le flux d'information : ils comprennent un traitement, les messages et les fichiers en entrée et en sortie de ce traitement (aspect statique des traitements);
5. les flux de messages entre les différents points d'action;
6. s'il faut détecter des goulots d'étranglement, on peut indiquer la durée unitaire d'un traitement ainsi que le délai qui sépare deux traitements;
7. de même, on peut reprendre certaines quantifications, telles que la fréquence de survenance des messages en provenance de l'environnement.

Remarque : à propos des points 4 et 5, le diagramme de flux permet de mettre en évidence le lieu d'édition des messages, lorsque ceux-ci sont élaborés par un traitement sous la responsabilité d'un service et édités sur un imprimante dans un autre service. C'est le cas de l'avis



différé qui est un résultat de Traitement-B.N.S. et qui est édité directement dans le service de Gestion.

#### 2.2.5.2 Critique du diagramme de flux.

Le diagramme de flux a été, lors des exposés, la base du dialogue entre nos interlocuteurs et nous. Il y a deux raisons principales à cela :

- d'une part, le diagramme de flux présente sur un même support graphique, les différents aspects du fonctionnement d'un S.I. : enchaînement entre traitements, flux de données, données en entrée et en sortie des traitements, les services responsables de ces traitements ( on peut parfois mettre en annexe, certaines quantifications des ressources). Cette vue globale permet d'avoir une compréhension de l'application et peut être utile pour un premier diagnostic du système existant ou une première évaluation d'une solution, d'autant plus qu'on peut également reprendre sur le diagramme la durée unitaire des traitements et les délais entre les traitements;
- d'autre part, les concepts et le graphisme employés sont simples et n'exigent que peu d'effort d'abstraction de la part des utilisateurs ( surtout non informaticiens).

L'aspect du diagramme de flux qui a le plus intéressé les responsables du M.P.R. est la localisation tant des actions (responsabilité du traitement) que des points de naissance et de transformation des informations.

En effet, les schémas qu'ils élaboraient antérieurement pour représenter les flux, contenaient déjà la chronologie des flux et les échanges d'informations entre les différentes opérations. Ces schémas étaient assez difficiles à lire et à comprendre, car ils étaient présentés sous forme d'ordinogramme avec saut conditionnel et autres techniques qui rendent un flux rapidement illisible.

La prise en compte de la localisation des responsabilités et des points d'action sur les informations devint un aspect nouveau tellement important pour les responsables du M.P.R. qu'ils ont adopté le diagramme de flux pour les analyses de leurs propres études.



Ainsi, contrairement à d'autres rapports (le schéma dynamique, par exemple) le diagramme de flux reçut une audience unanime auprès des responsables du M.P.R, la plupart non informaticiens.



## 2.3 Outils d'évaluation.

### 2.3.1 Evaluation de la cohérence et de la complétude des spécifications.

Il existe actuellement dans le logiciel I.D.A. une série d'outils qui permettent de vérifier la cohérence et la complétude des spécifications contenues dans la base de données. Ces outils sont les suivants :

- les rapports documentaires générés automatiquement et le système d'interrogation de la base de données (QUERY-SYSTEM), dont nous avons déjà parlé précédemment ;
- le programme COMPATIBILITY CALENDAR CHECK, qui vérifie la compatibilité entre les calendriers :
  - \* d'activité d'un processus utilisateur,
  - \* de disponibilité des processeurs requis directement ou indirectement,
  - \* de disponibilité des ressources consommables, consommées directement ou indirectement par ce processus;
- le programme CHAIN CONTROL, qui permet de détecter les circuits existant dans un ensemble de spécifications dynamiques.

### 2.3.2 Evaluation du caractère réalisable des spécifications : DSL-SIM

#### 2.3.2.1 Objectif.

DSL-SIM est un outil qui permet d'évaluer si une solution conceptuelle est réalisable par rapport aux ressources dont dispose l'organisation. Pour ce faire, on utilise uniquement les spécifications dynamiques du S.I. et les spécifications des ressources.

Le modèle de base qui sert à l'évaluation est un modèle de file d'attente à partir duquel on analyse :

---

<sup>8</sup>Cfr. 2.2.1 et 2.2.4

- l'utilisation des ressources,
- le comportement des processus,
- le comportement des points de synchronisation.

#### 2.3.2.2 Caractéristiques générales.

Le modèle de simulation possède trois caractéristiques principales :

- la simulation est à événements discrets;
- elle correspond à la sémantique "CONVENUE" des types d'objet et de relation du langage DSL et aux hypothèses qui y affèrent;
- l'allocation des ressources aux processus se fait de façon globale et centralisée<sup>9</sup>.

L'architecture fonctionnelle du logiciel DSL-SIM comprend les trois principaux modules fonctionnels suivants :

- la génération automatique d'un programme de simulation à partir de la base de données des spécifications,
- le programme de simulation qui stocke les résultats d'une simulation dans une base de données autonome,
- les programmes d'exploitation de la base de données des résultats.

A chacun de ces trois niveaux, l'utilisateur doit définir certains paramètres.

#### 2.3.2.3 Critique.

Le logiciel DSL-SIM étant un outil de simulation, il permet d'évaluer a priori les performances globales d'un S.I., et donc d'éviter aux concepteurs la mise en oeuvre inutile de solutions inefficaces.

---

<sup>9</sup>Voir l'ouvrage déjà cité pour une définition plus précise.



### Influence sur la structuration des traitements.

Toutefois, les hypothèses qui sont à la base du modèle pourraient conduire à une estimation par excès des ressources nécessaires au fonctionnement du S.I.; on pourrait donc être amené à rejeter des solutions satisfaisantes. Pour y remédier, il faudrait procéder à une décomposition plus fine des traitements. On peut regretter que les hypothèses à la base du modèle de simulation puissent interférer sur les critères d'identification des traitements définis dans le modèle de la structuration des traitements.

Exemple : dans certaines phases de l'application "centralisation-expédition-stk", interviennent des fonctions de transport de colis ou de contenants, effectuées par des caristes. Afin d'obtenir une évaluation précise de l'utilisation des caristes, ( ressource critique ), nous avons dû faire du transport des phases distinctes. En effet, telles qu'elles avaient été initialement définies, les phases utilisaient différents types de ressource ( cariste, balance ). L'hypothèse d'allocation globale des ressources impose que les deux ressources soient disponibles en même temps pour que le processus soit déclenché; de plus, la ressource est allouée pendant la durée entière du processus; ces 2 règles de simulation impliquent que l'évaluation des caristes nécessaires aurait été excessive. C'est pourquoi nous avons fait une phase du traitement utilisant uniquement les caristes.

### Génération automatique.

La génération automatique du simulateur au départ des spécifications du S.I. est la preuve de la bonne intégration de l'outil dans l'ensemble du système; elle a deux avantages :

- elle supprime toute divergence entre les spécifications du S.I. et ce qui est simulé;
- elle réduit le temps de réponse aux changements des spécifications, et donc favorise l'évaluation d'hypothèses plus nombreuses.

### Architecture fonctionnelle.

La décomposition du logiciel DSL-SIM en trois modules fonctionnels offre une plus grande souplesse d'utilisation. En voici deux exemples :



- Lorsqu'on veut simuler une même solution mais pendant une durée différente, on ne doit pas recommencer la génération du programme de simulation.
- Lorsqu'on veut obtenir, pour une même hypothèse simulée, des résultats sous une forme différente ou portant sur d'autres intervalles de temps, il suffit d'utiliser les programmes d'exploitation de la base de données des résultats.

Néanmoins, le moindre changement dans les hypothèses (durée d'un traitement, capacité d'une ressource,...) oblige l'utilisateur à modifier le contenu de la base de données des spécifications et donc à exécuter les trois modules.

#### Utilisation de l'outil à d'autres fins.

Le logiciel DSL-SIM a été conçu pour évaluer le caractère réalisable d'un avant-projet de solution. On peut se demander s'il est efficace lorsqu'il est employé à d'autres fins.

Lors de l'analyse de l'application "traitement-commandes-urgentes", nous l'avons utilisé pour optimiser le lancement des rafales : il s'agissait là d'étudier la façon d'utiliser au mieux les ressources existantes, dans le cadre d'une organisation générale déterminée, pour traiter le plus grand nombre possible de lignes de commande par jour. Les simulations ont permis de définir les options principales (diminution du nombre de rafales par jour, recul du nombre de lignes maximum par rafale).

Dans le cas d'études du type gestion de production ou contrôle de processus, le logiciel DSL-SIM, dans son état actuel, pourrait se révéler insuffisant; il faudrait peut-être alors introduire dans le modèle la notion de transaction. Il ne faut cependant pas perdre de vue que le générateur automatique de programme de simulation n'a pas la prétention d'être une interface vis-à-vis d'un langage général de simulation; il se veut seulement une interface par rapport à un outil destiné à une classe déterminée de problèmes : l'évaluation du comportement global d'un S.I., caractérisé par ses spécifications dynamiques et ses ressources.



### Syntaxe emboîtée.

Pour la simulation, les conditions de réalisation des points de synchronisation doivent être exprimées dans un langage formel; ce langage est autre que DSL. La syntaxe des spécifications est donc ce qu'on appelle une syntaxe emboîtée, ce qui peut nuire à la lisibilité (les utilisateurs doivent connaître deux langages).

Dans la version de DSL-SIM que nous avons utilisée, certaines clauses de ce langage n'étaient pas implémentées. Ainsi, nous n'avons pas pu utiliser la clause "MATCH-SAME" qui nous aurait permis, pour le point de synchronisation "sy-regroupement-rafale" de l'application "traitement-commandes-urgentes", d'exprimer qu'il fallait attendre la fin de tous les processus "parcours-en-zone-urgents" déclenchés pour la même rafale.

### Interprétation des résultats.

1) Lorsqu'on n'a pas l'habitude d'utiliser DSL-SIM, on est désorienté par le nombre de résultats présentés dans les statistiques globales et chronologiques; il serait utile de proposer une méthode d'analyse de ces résultats. Nous en reparlons dans la critique de la démarche<sup>10</sup>. Dans un même ordre d'idées, on peut dire que la présentation des résultats sous forme de graphique est un complément essentiel aux types de résultat cités précédemment; nous n'en disposons malheureusement pas.

2) Les notions de "waiting time", d'"interrupt time" et d'"idle time" doivent être définies clairement :

- Waiting time : c'est le temps d'attente (durée entre le déclenchement et l'initialisation) que doit subir le processus parce qu'une ressource qu'il requiert est indisponible pour manque de capacité.

---

<sup>10</sup>Cfr. 3.2.3

- Interrupt time : c'est le temps d'interruption (durée entre l'interruption et le redémarrage) que doit subir le processus parce qu'une ressource qu'il requiert est indisponible pour manque de capacité.
- Idle time : c'est le temps d'attente ou le temps d'interruption que doit subir le processus parce qu'une ressource qu'il requiert est indisponible sur base de son calendrier.

3) Les notions de temps de réalisation et de temps de participation relatives aux points de synchronisation, même si elles sont bien définies, sont difficiles à comprendre. Lors de l'exposé des résultats d'une simulation, il faut donc, non pas les présenter telles quelles, mais en donner une interprétation concrète.

4) Il faudrait faire apparaître de façon plus marquée les relations entre les processus et les ressources dans les résultats de simulation. Ainsi, il serait intéressant de connaître, en plus de la capacité moyenne d'une ressource utilisée par l'ensemble des processus, la capacité moyenne utilisée par chaque processus la requérant.



### Chapitre 3

#### La démarche.

La démarche que nous avons appliquée s'inspire de celle proposée dans l'ouvrage déjà cité. Comme il serait peu significatif d'en faire un résumé et fastidieux de la présenter in extenso, nous vous renvoyons au chapitre IV ("Méthodologie de l'analyse fonctionnelle") de cet ouvrage pour en prendre connaissance.

Ce que nous présentons ici sont des précisions et des réflexions sur certains aspects de la démarche proposée, ainsi que certaines particularités de notre démarche. Certains de ces points ont déjà été abordés lors des chapitres consacrés à la critique des modèles et des outils.

### 3.1 Aspects purement méthodologiques.

#### 3.1.1 Portée de la méthode.

##### 3.1.1.1 Domaine d'application.

Normalement, la méthode proposée s'applique au développement des systèmes d'information relatifs à des problèmes structurés et opératoires ou opérationnels; ces problèmes sont essentiellement des problèmes administratifs et de gestion routinière.

Dans notre cas, nous avons analysé des traitements très routiniers mais qui portaient principalement sur des flux physiques; l'aspect "traitement de l'information" y était la plupart du temps tout-à-fait secondaire.

##### 3.1.1.2 Etapes du développement couvertes par la méthode.

Actuellement, la méthode ne couvre que les deux premières étapes du développement, c'est-à-dire l'étude d'opportunité et l'analyse conceptuelle (qui forment ce que l'on appelle l'analyse fonctionnelle); on peut les définir de la façon suivante :<sup>11</sup>

- l'étude d'opportunité prépare un avant-projet de solution à partir des besoins exprimés par l'organisation;
- l'analyse conceptuelle, sur base de l'avant-projet, élabore une solution - conceptuelle - détaillée mais indépendante de tout moyen de réalisation.

Les deux autres étapes sont, d'une part l'analyse d'implémentation, et d'autre part la réalisation et la mise-au-point.

---

<sup>11</sup>Cfr. I.1.2. de l'ouvrage déjà cité.



### 3.1.2 Points de contrôle.

Une méthode doit être un support pour l'organisation : elle doit permettre de gérer efficacement le développement du S.I. Dans ce but, elle doit notamment définir des points de contrôle et de décision; les contrôles sont de trois types :

- contrôle du comportement du S.I. pendant la vie de celui-ci, en fonction des efficacités attendues;
- contrôle du contenu du S.I. à différents moments de son cycle de vie;
- contrôle du processus de développement du S.I.

La démarche proposée n'envisage que les contrôles portant sur le contenu du S.I.

Le but de notre stage à la R.N.U.R. n'était pas d'effectuer une analyse conceptuelle réelle, mais plutôt l'expérimentation d'une méthodologie; dans cette optique, nous n'avons pas réalisé une analyse fonctionnelle complète, mais nous en avons privilégié certains aspects (étude de l'existant, simulation). Nous n'avons donc pas pu juger du bien-fondé et de l'efficacité des points de contrôle définis dans la méthode.

### 3.1.3 Aspects "TOP-DOWN" de la démarche.

#### 3.1.3.1 Au niveau des étapes du cycle de vie d'un projet.

La démarche I.D.A. est limitée actuellement aux deux aspects de l'analyse fonctionnelle : l'étude d'opportunité et l'analyse conceptuelle. Ces deux premières étapes du cycle de vie, ainsi que l'analyse d'implémentation et la réalisation d'un projet sont déjà une première application de la démarche TOP-DOWN.

A chacune de ces étapes correspond un niveau de représentation de moins en moins abstraite (solution définie en termes d'objectifs, solution conceptuelle, logique et physique) où l'on prend en compte des



aspects de plus en plus précis pour aboutir finalement aux particularités d'une solution exécutable.

La hiérarchie des représentations habituellement proposée est une bonne illustration de la démarche procédant par raffinements successifs :

- lors de l'étude d'opportunité, la solution est définie uniquement en terme d'objectifs ( organisationnels et informationnels ) que cette solution doit respecter;
- au niveau conceptuel, la solution est définie de façon complète et précise, en faisant abstraction des ressources qui seront mises en oeuvre pour cette solution;
- lors de l'analyse d'implémentation, on prend en compte les caractéristiques logiques des moyens de réalisation de la solution tant au niveau des traitements que des données;
- au niveau physique, lors de la réalisation et de la mise au point, la solution issue de l'analyse d'implémentation est transformée en une solution qui sera exécutée sur une configuration réelle de ressources.

#### 3.1.3.2 Au niveau particulier de l'utilisation des modèles.

##### Structuration des traitements.

La décomposition d'un traitement agrégat en traitements élémentaires, est basée sur le principe de décomposition arborescente des traitements, ce qui incite l'analyste à suivre une démarche par raffinements successifs : chaque niveau supplémentaire dans l'arborescence prenant en compte des traitements de plus en plus élémentaires.

Il faut noter que cette démarche TOP-DOWN n'exclut pas certains retours en arrière dans la structuration des traitements. Par exemple, lorsque la taille d'une application rend celle-ci difficilement gérable, on peut alors être obligé de scinder cette application en deux nouvelles applications.



### Statique des traitements.

A chaque niveau de la décomposition arborescente des traitements correspond des traitements de plus en plus élémentaires. Lors des spécifications statiques nous avons adopté la règle suivante :

- " adapter le niveau de détail de la description des opérations et des manipulations de données au niveau de la décomposition auquel le traitement appartient "
- au niveau des applications : nous avons décrit le traitement en terme d'objectifs uniquement; les données n'ont pas été prises en compte à ce niveau.
- au niveau des phases : les traitements ont été décrits en terme d'objectifs et de performances; pour les manipulations des données, nous nous sommes limités à la génération et à la réception de messages, et aux opérations sur les ensembles de données ( opérations de type "uses" et "derives" ).
- au niveau des fonctions : les traitements ont été décrits en terme d'objectifs et de règles de traitement. Les actions sur les données sont plus primitives : en plus de la génération et de la réception des messages nous avons décrit l'ajout et la suppression des entités ou des relations, la consultation et modification d'élément ou groupe.

Cette distinction dans le niveau de détail à prendre en compte aux différents niveaux de l'arborescence, permet

- d'une part, à l'analyste de postposer la difficulté à un niveau plus bas. Il peut donc se concentrer sur la définition des traitements des niveaux intermédiaires : cette définition étant plus complexe car il s'agit de traitements "agrégats";
- d'autre part, la documentation des traitements ainsi spécifiés, est plus communicable aux utilisateurs finals qui ne sont pas submergés dans une multitude de détails.

### Structure des données.

Comme tous les modèles conceptuels de données, le modèle Entité-Association propose une élaboration du schéma conceptuel en suivant une démarche à la fois TOP-DOWN et BOTTOM-UP.



La démarche est TOP-DOWN, en ce sens que l'on construit les sous-schémas de façon progressive à partir des propositions du réel perçu, en prenant en compte les nouveaux éléments que ces propositions contiennent : types d'entité, types d'association et attributs d'un type d'entité et d'association.

Remarque : cette démarche s'oppose au procédé (plus BOTTOM-UP) qui consiste à faire des listes de ces éléments et de les intégrer dans un schéma.

La démarche est BOTTOM-UP, en ce sens qu'on intègre les sous-schémas ainsi élaborés en un seul schéma, en évitant les redondances, les conflits de représentation et les contraintes d'intégrité incompatibles.

#### 3.1.4 Considérations sur l'élaboration des spécifications.

##### 3.1.4.1 Ordonnancement des différentes étapes de spécifications.

Nous approuvons l'ordonnancement global<sup>12</sup> de l'élaboration du schéma conceptuel d'une solution; toutefois, nous insisterons sur un aspect qui nous semble très important et que nous avons déjà évoqué par une règle méthodologique énoncée au point 1.2.2.1. de cette partie du mémoire :

" plutôt que de définir les relations dynamiques entre les traitements après les avoir structurés, nous proposons d'étudier ces deux aspects des spécifications simultanément "

En effet, il existe des interactions entre la décomposition d'une application [d'une phase] en phases [en fonctions] et l'analyse des

---

<sup>12</sup> cet ordonnancement est proposé au point IV.3.2. et présenté à la figure 4.4 de l'ouvrage déjà cité.



enchaînements entre ces phases [fonctions]. Ces deux étapes de spécification sont très dépendantes : la décomposition d'une application en phases se basant sur des critères, entre autres, d'unité temporelle et d'unité d'exécution, il est évident que les relations dynamiques entre les traitements constitutifs d'un traitement "agrégat" sont toujours primordiales pour justifier toute décomposition de ce traitement "agrégat".

Même si ces relations dynamiques ne sont pas exprimées de façon explicite, elles sont toujours implicitement sous-jacentes à la découpe. Nous pensons donc que ces deux aspects doivent être étudiés en même temps, même si l'expression des enchaînements se fait après la décomposition.

#### Elaboration du diagramme de flux.

Le diagramme de flux présentant de façon synthétique les différents aspects pris en compte lors de l'analyse, nous suggérons qu'il soit construit après l'élaboration du schéma dynamique, de sorte qu'il n'y ait aucune différence (ou le moins possible) entre ces deux documents. Ces deux schémas présentant sous formes différentes des aspects communs, il est souhaité qu'il y ait le moins d'écarts possible entre la structure du diagramme de flux et le schéma dynamique. Cela, pour éviter toute confusion chez les personnes qui utilisent ces deux représentations.

De plus, ces deux schémas étant réservés à des personnes de formation différente<sup>13</sup>, cela permet d'éviter toute confusion et incohérence de compréhension par les deux groupes de personnes : utilisateurs finals et analystes.

---

<sup>13</sup>Le diagramme de flux est l'outil de communication privilégié pour les utilisateurs finals; le schéma dynamique est plus un outil de travail réservé aux analystes.



### 3.1.4.2 Spécification des flux de messages et des enchaînements dynamiques.

Pour les spécifications des flux de messages, nous proposons de commencer la description en partant des messages externes provenant de l'environnement et de spécifier le flux des messages d'amont en aval.

On suit alors le cheminement de ce message, on décrit le (ou les) traitement(s) qui le reçoit(vent); pour chacun de ces traitements on définit :

- les objectifs du traitement, les règles de traitement s'il s'agit d'une fonction;
- les données manipulées;
- les messages générés.

On réitère le processus avec les messages qui ont été générés par les traitements déjà définis.

Ce procédé est logique et simple. Enfin, la description d'amont en aval permet à l'analyste de contrôler à priori si sa spécification est complète. Chaque nouvelle étape dans les flux étudiés constitue un point de repère, pour lequel l'analyste peut vérifier s'il a pris en compte tous les aspects de la description, à ce niveau.

De même, pour les spécifications des enchaînements dynamiques, nous proposons de commencer la description par les événements déclencheurs initiaux et décrire les enchaînements d'amont en aval.

### 3.1.5 Une seule base de données des spécifications ?

La méthode prévoit l'existence d'une seule base de données des spécifications. Regroupant l'ensemble des spécifications, elle doit permettre la génération plus ou moins automatique :

- de différents types de documentation,



- d'un programme de simulation utilisé pour évaluer le caractère réalisable d'une solution,
- d'une maquette utilisée pour évaluer le caractère effectif d'une solution.

L'unicité de la base de données des spécifications assure la cohérence entre les différents éléments générés à partir de celle-ci.

On peut cependant être amené à créer une deuxième base de données contenant uniquement les spécifications particulières à la simulation, et cela pour deux raisons.

D'une part, il est parfois nécessaire de modifier le schéma dynamique initial pour obtenir une plus grande précision dans la simulation. Dès lors, se présente l'alternative suivante :

- soit on modifie les spécifications dynamiques dans l'unique base de données, afin de préserver avec certitude la cohérence entre les spécifications et ce qui est simulé;
- soit on crée une deuxième base de données contenant les spécifications particulières à la simulation.

Nous avons choisi cette deuxième solution, qui permet de conserver la solution telle qu'elle a été réellement spécifiée (c'est-à-dire sur base des concepts définis dans les différents modèles), et donc de ne pas perturber l'utilisateur avec des problèmes liés à la technique de simulation. Ainsi, dans l'application "traitement-commandes-urgentes", apparaît une condition "rafale-metro"; lors de la simulation, l'évaluation de cette condition se base exclusivement sur une probabilité; on ne peut donc pas être certain que cette condition se vérifie avec exactitude le nombre de fois voulu, ce qui est pourtant capital pour la validité de la simulation. Il a donc fallu séparer dès le départ les flux des rafales "métro" et des rafales "exports", alors que les critères d'identification des phases ne le justifiaient pas. C'est pourquoi nous avons tenu à conserver la découpe en phases initiale, et donc créer une deuxième base de données.

D'autre part, l'utilisation d'une base de données "minimale" pour la simulation, c'est-à-dire contenant uniquement les spécifications dynamiques et les spécifications des ressources, est plus pratique pour l'analyste. Comme nous l'avons dit dans le chapitre 2 ("Les outils"), l'usage des commandes de mise-à-jour de la base de données (RP, DP, DN) est assez problématique dans le cas d'une base de données contenant des spécifications complexes; c'est pourquoi, lors des changements d'hypothèse de simulation, il vaut mieux travailler sur une base de données "minimale" : d'une part, cela simplifie l'emploi des commandes RP, DP, DN, et d'autre part, cela autorise l'utilisation plus fréquente de la commande IP (rechargement complet de la base de données).

En fonction du remaniement plus ou moins important de la solution fonctionnelle décrite dans la base de données de documentation, l'analyste appréciera s'il est judicieux ou non de reporter dans cette base, les modifications dues aux besoins de la simulation.



### 3.2 Rapport avec les différents utilisateurs.

#### 3.2.1 Aspect socio-technique des solutions.

Généralement, une organisation est perçue comme étant constituée d'un système technico-économique et d'un système social. La solution qui doit être appliquée à une organisation doit donc prendre en compte quatre aspects distincts mais non indépendants :

- la technologie ou les moyens techniques,
- les traitements,
- l'organisation,
- l'aspect humain et social.

##### 3.2.1.1 Démarche des analystes.

Il est évident que les analystes doivent prendre en considération les deux premiers aspects, de sorte que la solution réponde de façon efficace aux besoins des utilisateurs.

Mais en plus de ces compétences techniques habituelles, les analystes doivent être capables de prendre en compte les aspects organisationnels et sociaux, de sorte que la solution technique soit plus facilement adoptée par l'organisation. L'aspect organisationnel peut être étudié grâce notamment à l'outil de simulation, qui permet de simuler et d'évaluer des structures d'organisation différentes.

Dans notre démarche, nous avons essayé de prendre en compte ces deux aspects chaque fois que nous le pouvions. Par exemple, nous avons intégré dans nos critiques des applications<sup>14</sup>, des remarques portant sur ces deux aspects.

---

<sup>14</sup>Dans la première partie du mémoire, présentant le dossier complet des applications étudiées.



- pour l'aspect humain et social : nous avons signalé que l'emballage des colis en zones donnait plus de responsabilités aux magasiniers des zones. Ces nouvelles responsabilités revalorisent le travail, et par là-même les conditions sociales du personnel.
- pour l'aspect organisation : dans la critique de l'application "centralisation-expedition-stk", nous avons signalé la possibilité de changements dans les relations de pouvoir entre le secteur "centralisation" et le secteur "zone".

### 3.2.1.2 Participation des utilisateurs.

De même, la prise en compte de ces deux aspects nécessite une participation active des utilisateurs. Pour notre part, la conception de la solution et l'élaboration des différentes descriptions est le résultat

- d'une participation représentative des différentes personnes du service des méthodes du M.P.R. ( MM de la Paumelière, Gonthier et Guyot)
- de la prise en compte de certaines remarques des responsables plus "opérationnels" du M.P.R. (tels que les responsables des zones de stockage, ou de la centralisation : MM Coupris, Mansat et Didot). Ces personnes nous ont été d'un grand secours dans la description de l'existant, étant donné qu'ils connaissaient parfaitement le fonctionnement de leur secteur. Cette connaissance du système se traduisait d'ailleurs par l'expression de quelques remarques très pertinentes concernant une amélioration potentielle du système.

### 3.2.2 Documentation.

#### 3.2.2.1 Détermination de la documentation à produire.

La démarche proposée laisse à l'analyste une grande liberté quant à la documentation à produire : elle ne définit pas explicitement à quelles fins et sous quelle forme les rapports doivent être générés; l'analyste peut même programmer ses propres rapports et les intégrer dans le système.

Cela permet d'adapter la documentation en fonction des personnes auxquelles elle est destinée, et cela sur base de deux critères : leur formation et l'usage qu'elles désirent faire de cette documentation. Prenons un exemple pour illustrer chacun de ces deux aspects :



- Il est clair que le schéma dynamique et le diagramme de flux ne sont pas destinés aux mêmes personnes. La compréhension du schéma dynamique nécessite une formation de type informatique; il sera donc un outil de communication entre analystes. Le diagramme de flux, qui exige beaucoup moins d'efforts d'abstraction, sera par contre l'instrument privilégié de communication entre l'analyste et l'utilisateur.
- Il est important que la forme des rapports soit adaptée aux besoins de la personne à laquelle ils sont destinés. Ainsi, si le demandeur désire connaître dans le détail les spécifications dynamiques des traitements, il faut les lui présenter sous forme narrative (grâce à un SFS); par contre, s'il n'en veut qu'une vue synthétique, il vaut mieux les lui présenter sous forme graphique (schéma dynamique) ou structurée (EP), afin de ne pas le submerger d'informations inutiles.

Un rapport dont la forme n'est pas adaptée à la personne à laquelle il est destiné, sera la plupart du temps inutile.<sup>15</sup>

Il faudra ensuite respecter les décisions prises au sujet de la documentation. Dans cette optique, l'intégrateur de rapports aidera l'analyste : on pourra définir une fois pour toutes la table des matières qui servira de paramètre à la production du dossier global par l'intégrateur de rapports. Cette table jouera le rôle de guide pour l'analyste au cours de son étude.

#### 3.2.2.2 Usage de commentaires en langage naturel.

Il est important, pour faciliter la compréhension des utilisateurs, d'insérer des commentaires en langage naturel, et cela

- dans les spécifications elles-mêmes, pour la description des objets de tout type (traitement, point de synchronisation, message, entité, association, élément,...);
- dans le dossier global, pour préciser les hypothèses, justifier la structure des traitements, expliquer la façon dont on a obtenu certaines informations, commenter les résultats de simulation, tirer les conclusions de l'étude,...

---

<sup>15</sup>"The medium is the message" (Mac Luhan).



### 3.2.3 Interprétation des résultats de simulation.

Pour interpréter correctement les résultats de simulation, il faut connaître dans le détail le modèle de la dynamique des traitements, le modèle des ressources et même certains mécanismes du modèle de simulation. Ces connaissances, l'utilisateur ne les a pas et n'a d'ailleurs pas besoin de les avoir. C'est donc l'analyste qui doit interpréter les résultats de simulation et les présenter de façon plus accessible aux utilisateurs.

Cependant, même pour l'analyste, l'interprétation des résultats peut être problématique; c'est pourquoi nous allons essayer de donner quelques conseils de portée limitée.<sup>16</sup>

Dans tous les cas, il vaut mieux commencer par consulter les résultats agrégés (statistiques globales) concernant les processus auxquels on s'intéresse. La suite dépend de la situation dans laquelle on se trouve.

S'il n'y a pas de différence importante entre le nombre de processus déclenchés, initialisés et terminés, alors il faut voir s'il y a des attentes localisées à certaines périodes de la journée; pour cela, il faut consulter les statistiques chronologiques. Si l'on détecte des attentes localisées, il faut essayer de les expliquer, notamment en fonction des ressources que l'on a pu juger contraignantes sur base de l'examen des résultats concernant les ressources; il faut tenir compte des processus qui partagent l'utilisation de ces ressources avec le processus étudié.

---

<sup>16</sup>Ces conseils sont seulement valables dans le cas d'une utilisation classique du simulateur, c'est-à-dire dans le but d'évaluer le caractère réalisable d'une solution.



S'il y a des différences importantes entre le nombre de processus déclenchés, initialisés et terminés, alors il faut voir si le nombre de reports s'accumule au fil des jours; il faut également consulter les résultats concernant les ressources utilisées par le processus, afin de détecter quelles sont les ressources contraignantes, et pourquoi elles le sont (capacité globale ou calendrier de disponibilité).

On peut également s'intéresser à la durée totale des traitements d'un même flux (délai entre le déclenchement du premier traitement et la terminaison du dernier). Il convient alors de prendre en compte les temps moyens d'attente et d'exécution des différents traitements de ce flux. En reportant ces temps moyens sur le diagramme d'enchaînement des traitements (obtenu grâce au rapport EXTENDED-PICTURE), on peut obtenir la durée moyenne des chemins constituant le flux.

## CONCLUSION.

Les principaux apports que les responsables du Bureau des Méthodes et Produits de la R.N.U.R. attendaient de la méthode I.D.A. étaient :

- une documentation précise et communicable entre les différentes parties prenantes,
- un énoncé précis de solution qui permette de passer rapidement et facilement à la programmation,
- un outil de simulation qui facilite l'étude de faisabilité d'une solution dans le cadre de l'analyse d'opportunité d'un projet.

Nous ne pouvons juger si cette dernière attente a été satisfaite, en raison du contexte dans lequel a été menée l'analyse conceptuelle de la phase "lancement-rafale" :

- d'une part, il s'agit d'une description conceptuelle d'une phase déjà implémentée, ce qui a pour effet de fausser quelque peu l'étude;
- d'autre part, par manque de temps, nous n'avons pu décrire les traitements d'une façon suffisamment précise (par exemple, en utilisant un langage formel de spécification).

Lors de la critique de la méthode, nous avons vu que les concepts des modèles sur lesquels se base l'analyse sont précis, ce qui permet d'obtenir une description précise des différents aspects d'un système; de plus, cette précision du contenu est garantie par l'existence d'une seule base de données. D'autre part, nous avons montré qu'il était possible d'adapter la documentation aux différents types de personne prenant part au projet. On peut donc obtenir une documentation précise et communicable.



En ce qui concerne la simulation, l'expérience menée à la R.N.U.R. a montré que, même s'il n'est pas parfait, le logiciel DSL-SIM répond à son objectif premier, qui est de faciliter l'évaluation du caractère réalisable d'un avant-projet de solution. Nous avons vu également que dans les limites du possible, on pouvait utiliser DSL-SIM à des fins d'optimisation de structures d'organisation existantes.

Nous ne rappellerons pas en détail les critiques émises dans ce mémoire. Rappelons uniquement que les interfaces-utilisateurs du logiciel devraient être améliorées en vue de faciliter les rapports entre les utilisateurs et le logiciel.

Nous mettrons un terme à cette réflexion en disant que la méthode proposée est suffisamment claire et précise que pour guider l'analyste au cours de son étude, et suffisamment ouverte que pour lui permettre d'adapter la démarche au type de problème et aux différentes parties prenantes.

## BIBLIOGRAPHIE.

F. Bodart et Y. Pigneur : Conception Assistée des Applications Informatiques \_ 1. Etude d'Opportunité et Analyse Conceptuelle , Edition Masson 1983.

I. Brandt : A Comparative Study of Information Systems Design Methodologies , in Information Systems Design Methodologies : A Feature Analysis , North-Holland 1983.

A.I. Wasserman, P. Freeman and M. Porcella : Characteristics of Software Development Methodologies , in Information Systems Design Methodologies : A Feature Analysis , North-Holland 1983.

A.I. Wasserman : Information System Design Methodology, in Tutorial : Software Design Strategies (A.I. Wasserman and P. Freeman) , IEEE 1980.

L.J. Peters and L.L. Tripp : Comparing Software Design Methodologies , in Tutorial : Software Design Strategies (G.D. Bergland and R.D. Gordon) , IEEE 1979.

S.N. Griffiths : Design Methodologies - A Comparison, in Tutorial : Software Design Strategies (G.D. Bergland and R.D. Gordon) , IEEE 1979.

DSA \_ Manuel de Référence (version 1.2) , mai 1983.

DSL \_ Manuel de Référence (version 1.2) , mai 1983.



## Table des Matières

1. Les modèles.	7
1.1 Modèle de la structuration des traitements.	7
1.1.1 Caractéristiques générales du modèle.	7
1.1.1.1 Objectif du modèle.	7
1.1.1.2 Règles générales.	8
1.1.1.3 Définition des niveaux privilégiés.	8
1.1.2 Critique du contenu du modèle.	9
1.1.2.1 Application.	9
1.1.2.2 Phase.	11
1.1.2.3 Fonction.	11
1.1.3 Communicabilité du modèle.	12
1.2 Modèle de la dynamique des traitements.	13
1.2.1 Caractéristiques générales du modèle.	13
1.2.1.1 Objectif du modèle.	13
1.2.1.2 Aperçu général des concepts du modèle.	13
1.2.2 Critique du contenu du modèle.	14
1.2.2.1 Processus.	14
1.2.2.2 Point de synchronisation.	15
1.2.2.3 Enchaînements combinés.	16
1.2.3 Communicabilité du modèle.	19
1.3 Modèle de la statique des traitements.	20
1.3.1 Caractéristiques générales du modèle.	20
1.3.1.1 Objectif du modèle.	20
1.3.1.2 Aperçu général des concepts du modèle.	20
1.3.2 Critique du contenu du modèle.	20
1.3.2.1 Message.	21
1.3.2.2 Interface.	22
1.3.2.3 Processus.	22
1.3.3 Communicabilité du modèle.	23
1.4 Modèle des ressources.	25
1.4.1 Caractéristiques générales du modèle.	25
1.4.1.1 Objectif du modèle.	25
1.4.1.2 Aperçu général des concepts du modèle.	25
1.4.2 Critique du contenu du modèle.	26
1.4.2.1 Calendrier.	26
1.4.2.2 Capacité.	26
1.4.3 Communicabilité du modèle.	27
1.4.3.1 Partageabilité.	27
1.4.3.2 Taux de réquisition.	27
2. Les outils.	29
2.1 Outils de spécification.	33
2.1.1 Le langage DSL.	33
2.1.1.1 But et objectif.	33
2.1.1.2 Caractéristiques du langage.	33
2.1.1.3 Critiques sur l'utilisation du langage DSL.	34
2.1.2 Programmes de mise à jour de la base de données.	36



2.1.2.1	Caractéristiques des commandes.	36
2.1.2.2	Critique sur l'utilisation de ces commandes.	37
2.2	Outils de documentation.	40
2.2.1	Rapports générés automatiquement.	40
2.2.1.1	Commentaires généraux.	40
2.2.1.2	Présentation et critique des différents types de rapport.	41
2.2.2	Intégrateur de rapports.	45
2.2.3	Générateur semi-automatique de graphique.	46
2.2.4	Système d'interrogation de base de données : QS.	47
2.2.4.1	Caractéristiques générales.	47
2.2.4.2	Critique.	47
2.2.5	Le diagramme de flux.	49
2.2.5.1	Caractéristiques du diagramme de flux.	49
2.2.5.2	Critique du diagramme de flux.	50
2.3	Outils d'évaluation.	52
2.3.1	Evaluation de la cohérence et de la complétude des spécifications.	52
2.3.2	Evaluation du caractère réalisable des spécifications : DSL-SIM	52
2.3.2.1	Objectif.	52
2.3.2.2	Caractéristiques générales.	53
2.3.2.3	Critique.	53
3.	La démarche.	58
3.1	Aspects purement méthodologiques.	59
3.1.1	Portée de la méthode.	59
3.1.1.1	Domaine d'application.	59
3.1.1.2	Etapes du développement couvertes par la méthode.	59
3.1.2	Points de contrôle.	60
3.1.3	Aspects "TOP-DOWN" de la démarche.	60
3.1.3.1	Au niveau des étapes du cycle de vie d'un projet.	60
3.1.3.2	Au niveau particulier de l'utilisation des modèles.	61
3.1.4	Considérations sur l'élaboration des spécifications.	63
3.1.4.1	Ordonnancement des différentes étapes de spécifications.	63
3.1.4.2	Spécification des flux de messages et des enchaînements dynamiques.	65
3.1.5	Une seule base de données des spécifications ?	65
3.2	Rapport avec les différents utilisateurs.	68
3.2.1	Aspect socio-technique des solutions.	68
3.2.1.1	Démarche des analystes.	68
3.2.1.2	Participation des utilisateurs.	69
3.2.2	Documentation.	69
3.2.2.1	Détermination de la documentation à produire.	69
3.2.2.2	Usage de commentaires en langage naturel.	70
3.2.3	Interprétation des résultats de simulation.	71



Facultes  
Universitaires  
N.O. de la Paix  
Namur

Institut d'Informatique

FM B16/1984/1/2

LBS 3748816

EXPERIMENTATION CRITIQUE  
DE LA METHODE ET DU LOGICIEL I.D.A.  
POUR LA GESTION  
D'UN MAGASIN DE PIECES DE RECHANGE.

PREMIERE PARTIE :  
APPLICATION DE LA METHODE ET DU LOGICIEL I.D.A. A LA  
GESTION DU MAGASIN DE PIECES DE RECHANGE DE LA R.N.U.R.

Philippe Delhayé  
Jean-Luc Foucart

Promoteur : Francois Bodart

Memoire presente en vue  
de l'obtention du grade  
de Licencie et Maitre  
en Informatique

ANNEE ACADEMIQUE 1983-84



I. PRESENTATION DU PROJET.



### I.1. Objectifs.

Notre stage consistait en une experimentation critique de la methode I.D.A. dans le cadre du Magasin de Pieces de Rechange (M.P.R.) de la R.N.U.R. Il s'agissait donc pour nous de montrer ce qu'apportaient la demarche, les modeles et les outils de cette methode lors d'une analyse fonctionnelle, et plus particulierement lors d'une analyse d'opportunité. En effet, les differents services de la Direction des Systemes d'Information (D.S.I.) appliquaient chacun leur methode, en utilisant le plus souvent des formalismes peu rigoureux; d'autre part, les analystes ne disposaient pas d'outils informatiques integres.

Les principaux apports que les responsables du Bureau des Methodes et Produits (B.M.P.) attendaient de la methode I.D.A.  taient les suivants :

- une documentation precise et communicable entre les differentes parties prenantes, en l'occurrence les responsables du service des methodes du M.P.R. ainsi que les analystes et les responsables de la D.S.I.,
- un enonce precis de solution, qui permette de passer rapidement et facilement à la programmation,
- un outil de simulation qui facilite l'etude de faisabilite d'une solution dans le cadre de l'analyse d'opportunité d'un projet.

Afin de mettre en evidence ces apports potentiels, nous avons realise un projet avec la collaboration de personnes de differents services; nous preciserons par apres le role de ces personnes. En fonction de l'objectif assigné, nous avons privilegie certains aspects de la methode. Pour ce qui est de l'analyse d'opportunité, nous avons surtout developpe l'aspect simulation et laisse de cote l'analyse economique; l'analyse conceptuelle s'est limitee à une seule phase, à savoir la phase "lancement-rafale".



## I.2. Environnement de travail.

### I.2.1. Services et personnes concernes.

Au service Apres-Vente de la Direction des Systemes d'Information, nos interlocuteurs etaient MM Lerouzig et Pouvreau. C'est a ce service que nous etions affectes; nous y etions encadres par MM Deny et Sapin, respectivement directeur et sous-directeur du service.

D'autre part, d'un point de vue technique, nous avons ete aides par MM Besson et Defoy du Bureau des Methodes et Produits, dont est responsable Mr Gonik.

A la direction administrative du M.P.R. Central, nos principaux interlocuteurs etaient MM Guyot et Gonthier pour le service des methodes administratives, ainsi que Mr de la Paumeliere pour le service des methodes physiques. Lors de reunions d'expose des analyses participaient egalement Mr Rolland, responsable des etudes administratives et Mr Redon, directeur du service des methodes administratives et physiques.

### I.2.2. Environnement logiciel.

Nous avons dispose du logiciel I.D.A. version SEM1.3R0, implemente sur l'O.S. MVS/TSO d'un IBM 3081. Cette version comprenait l'ensemble des modules standards de specification et de documentation, ainsi que le systeme d'interrogation et le simulateur; les modules de documentation permettaient de generer les rapports habituels (EP, FFDD, FS, SFS, STFS, STR, NS, DBS,...) a l'exception des impressions sur table tracante.



### I.3. Presentation generale du M.P.R.

#### I.3.1. Fonction du M.P.R. Central.

La fonction du M.P.R. Central est la distribution de la piece de rechange d'origine Renault dans le monde entier. Cela suppose quatre types d'operations :

- le transport des usines aux entrepots, puis des entrepots aux clients,
- le fractionnement a partir de milliers de pieces pour aboutir a la vente a l'unite,
- l'assortiment, qui consiste a rassembler sur les lieux d'achat les produits necessaires aux clients,
- le stockage et entreposage des produits en quantites suffisantes pour parer aux aleas de la demande et couvrir les delais de fabrication et de transport.

Pour donner une idee de l'ampleur du marche, citons le chiffre d'affaires de 1982 : 5900 millions de FF.

Des le depart, nous y avons vu differents sous-systemes :

- l'approvisionnement et la gestion des stocks,
- la reception et le conditionnement des pieces,
- le traitement des commandes de stock et des commandes urgentes,
- la facturation,
- la comptabilite.



### I.3.2. Organisation generale de la distribution.

Le M.P.R. central approvisionne le reseau francais et mondial.

La procedure normale d'approvisionnement du reseau est la commande de stock : les commandes de stock permettent aux importateurs, filiales, succursales, centres regionaux et concessionnaires importants de reconstituer leurs stocks de pieces; les quantites commandees sont des lors assez importantes. Cette procedure est lente et dure au minimum trois semaines.

Pour pallier les eventuelles ruptures de stock, tous les clients ont la possibilite de passer une commande urgente. Pour les clients francais, ces commandes urgentes doivent etre servies dans les 24 heures qui suivent la passation de la commande.

#### A) le M.P.R. Central.

Le Magasin de Pieces de Rechange est constitue de trois magasins de stockage situes a Cergy-Pontoise, Flins et Douai. D'autre part les services administratifs generaux et la direction ont leurs bureaux a Cergy.

CERGY PONTOISE : Direction et Services Administratifs		
217 personnes		
CERGY PONTOISE	FLINS	DOUAI
91.500 M <sup>2</sup>	136.000 M <sup>2</sup>	50.300 M <sup>2</sup>
497 personnes	747 personnes	199 personnes

Importance des magasins en personnel et surface occupee

Chaque magasin de stockage est specialise dans certains types de pieces a stocker, selon le volume et la frequence de vente des pieces.



Les lignes de commandes servies par jour au debut de 1983  
etaient reparties comme suit sur les 3 magasins de stockage :

	CERGY	FLINS	DOUAI
STOCK	19 600	14 250	3 450
URGENT	10 600	4 750	450
SOUS TOTAL PAR MAGASIN	30 200	19 000	3 900

TOTAL GLOBAL: 53 100 l/jour

On a pu remarquer que le nombre de lignes de commandes  
a traiter par jour est continuellement en croissance.  
D'autre part, on doit constater un accroissement important  
des commandes urgentes, ce qui cause bien evidemment  
quelques problemes aux responsables du M.P.R.

Ces problemes seront etudies lors de l'etude plus  
approfondie du traitement des commandes urgentes.

#### 8) Le reseau

La piece de rechange est distribuee aussi bien en France  
qu'a l'etranger. Le reseau connu du M.P.R., c'est-a-dire les  
clients qui ont un compte et qui peuvent donc passer  
commande, est constitue

- pour la France (au debut de l'etude menee)
  - = de 12 depots regionaux ( Centres Regionaux de  
Pieces de Rechange )
  - = de 888 succursales, filiales et concessions (dont  
463 peuvent etre approvisionnees au moyen des  
commandes de stock )

remarque : le reseau national sera reconfigure d'ici a la  
fin 1985, pour la distribution des commandes de  
stock. Cette reconfiguration est exposee dans  
l'etude approfondie du traitement des commandes  
de stock.

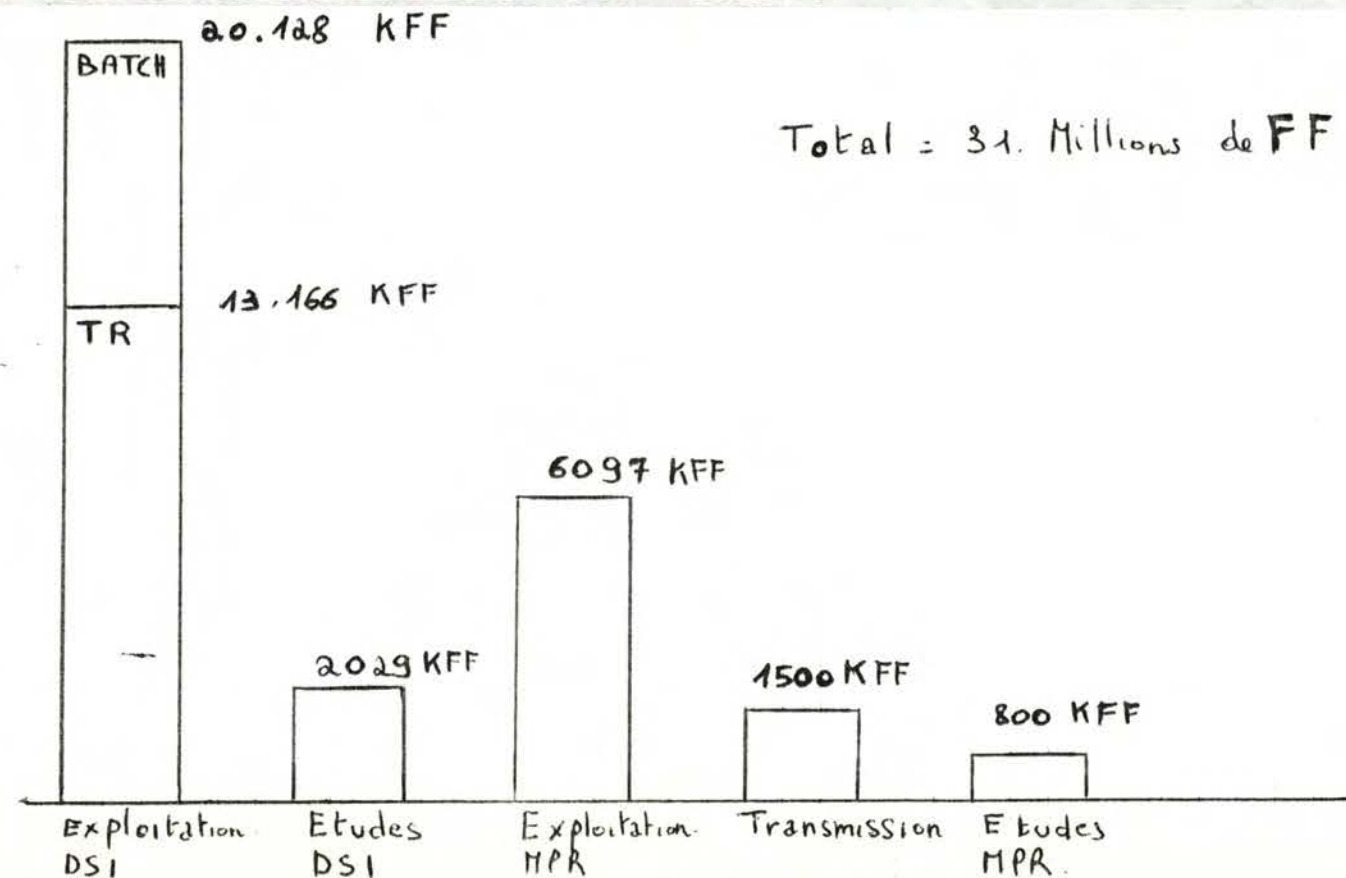
- pour l'Europe, de 9 filiales et 13 importateurs;
- pour l'Amerique du Nord, de 5 filiales et 1 importateur
- et pour la grande exportation, de 17 filiales et 115  
importateurs.



### I.3.3. Les moyens informatiques.

Le M.P.R. depend des systemes informatiques du Siege de la Regie a Boulogne, tant au niveau de l'exploitation qu'au niveau des etudes. Toutefois le M.P.R. dispose, en plus, de petits systemes informatiques locaux aux magasins de stockage, pour effectuer certaines impressions particulieres et certaines petites fonctions ( pesee de colis et edition d'etiquettes ).

Les frais de traitement de l'information pour le M.P.R. s'elevent a 31 millions de FF et sont a imputer aux differents secteurs de la facon suivante :





#### I.4. Besoins du M.P.R. Central.

Les besoins du M.P.R. Central sont exprimes par differents objectifs a prendre en compte dans une solution. Ces objectifs sont d'une part l'adaptation du M.P.R. Central a la nouvelle structure de la distribution en France et a l'evolution sociale tant au niveau du personnel que des fournisseurs et des clients, d'autre part l'amelioration du controle de production et enfin la recherche de productivite.

Plusieurs etudes sont menees afin d'atteindre ces objectifs; elles portent sur :

- \* la facturation et la preparation des expéditions "export", ( ce projet concerne Flins, Douai, Cergy et les services administratifs)

- \* la gestion de production des ateliers de conditionnements, ( ceci concerne Flins et Cergy )

- \* l'automatisation des operations preparatoires aux expéditions "stock" pour la France ( Flins, Douai et Cergy )

- \* la gestion des zones de reserve et l'optimisation des manutentions ( Flins, Douai et Cergy )

- \* la planification du lancement des magasins ( Flins, Douai et Cergy)

- \* introduction du concept bureautique pour les fonctions administratives lourdes.

C'est dans ce cadre que s'insere le projet pilote etudie.



## I.5. Contenu du projet.

### I.5.1. Applications etudiees.

Nous ne presentons ici que l'etude des sous-projets de traitement des commandes de stock et de traitement des commandes urgentes, l'unite du projet etant la gestion des stocks.

Le sous-projet de traitement des commandes de stock a pour but d'adapter les operations effectuees sur les commandes de stock a partir de leur enregistrement jusque et y compris l'expedition des colis. Cette analyse doit tenir compte des objectifs d'amelioration du controle de production et d'adaptation du M.P.R. Central a la nouvelle structure de la distribution en France, et s'inscrit plus particulierement dans les etudes portant sur la preparation des expéditions "export", sur l'automatisation des operations preparatoires aux expéditions "stock" pour la France et sur la planification du lancement des magasins.

Le sous-projet de traitement des commandes urgentes a pour but, quant a lui, d'etudier les operations effectuees sur les commandes urgentes depuis leur enregistrement jusque l'expedition des colis. L'objectif poursuivi est avant tout la recherche de productivite; l'analyse menee ne s'inscrit pas dans le cadre d'une etude a long terme mais tend a resoudre les problemes de saturation des ressources causes par l'augmentation importante du nombre de commandes urgentes a traiter.

Il est interessant de signaler des a present qu'il existe une interaction entre les problemes du traitement des commandes de stock et du traitement des commandes urgentes. En effet, l'insatisfaction resultant de la lenteur du service des commandes de stock pousse les clients du M.P.R. a passer plutot des commandes urgentes, ce qui provoque une surcharge au niveau du service de celles-ci.

Par ailleurs, nous avons decrit brievement deux autres sous-projets, l'approvisionnement aupres des fournisseurs, et la reception et le rangement des pieces. La documentation s'y rapportant a ete remise aux differentes personnes concernees de la R.N.U.R.



### I.5.2. Aspects etudies.

Comme il nous etait impossible d'entreprendre une analyse fonctionnelle complete des deux sous-projets, nous en avons privilegie certains aspects.

En ce qui concerne le traitement des commandes de stock, seule l'application "centralisation-expedition-stk" a fait l'objet d'une analyse d'opportunité complete, avec notamment une etude de faisabilite de la solution proposee, (cette etude a ete effectuee grace a l'outil de simulation). Pour l'application "service-commandes-stock", nous avons effectue une etude de l'existant en y integrant une solution nouvelle. Les applications "enregistrement-commandes-stock" et "lancement-commandes-stock" ont ete decrites telles qu'elles sont organisees actuellement.

Pour le traitement des commandes urgentes, nous avons effectue une analyse de l'existant et des simulations dont le but etait d'optimiser l'utilisation des ressources dans l'organisation actuelle. Nous avons aussi effectue l'analyse conceptuelle complete de la phase "lancement-rafale".



## II. DOSSIER D'ANALYSE DU PROJET.



## II.1. Organisation du dossier.

Ce dossier reprend les analyses menees dans le cadre du projet.

Dans un premier temps, nous exposons la decomposition du projet en sous-projets et applications, ainsi que la justification des choix qui nous ont amenes a retenir cette decoupe.

Ensuite, nous presentons la documentation complete des deux sous-projets, cela application par application. Nous avons decide de presenter une documentation qui soit la plus autonome possible pour chacune des applications etudiees, de sorte que celui qui voudra etudier une application, ne soit pas oblige de lire tout le dossier pour comprendre celle-ci.

La documentation de chaque application est structuree de la facon suivante :

### 1. Contexte et hypotheses.

Nous y exposons certaines connaissances du contexte general, prerequis pour la comprehension de l'application, les objectifs poursuivis par l'etude ainsi que les hypotheses qui la limitent a certaines etapes de l'analyse d'opportunite.

### 2. Structure globale de l'application.

Ce document presente la decomposition hierarchique de l'application en phases.

### 3. Schema global d'enchainement des phases.

Ce document reprend le diagramme et le texte d'enchainement des phases.



#### 4. Commentaires generaux sur l'application.

Nous reprenons dans ce paragraphe une explication de quelques particularites du fonctionnement de l'application et de sa modelisation. La decoupe en phases de chaque application a ete guidee par les criteres d'identification exposes dans le chapitre II.3.2.4. (Concept "PHASE".) de l'ouvrage "Modeles, outils et methodes de conception et d'analyse des systemes d'information" de MM. F. Bodart et Y. Pigneur.

Pour la premiere application "enregistrement-commandes-stock", nous expliciterons comment ces criteres ont permis d'identifier les differentes phases. Pour les autres, nous ne reprendrons que certaines particularites.

#### 5. Specification statique des traitements et des messages.

Ces specifications sont presentees sous forme graphique et sous forme de texte.

#### 6. Specification dynamique des traitements.

Ces specifications sont egalement presentees sous forme de texte et sous forme graphique.

#### 7. Evaluation de solutions.

Nous y presentons les hypotheses testees, les modifications apportees au schema dynamique, les specifications des ressources et quantifications ainsi que les resultats et commentaires des differentes simulations.

Pour les applications non simulees, nous avons repris dans ce paragraphe les critiques que nous avons ete amenes a emettre sur le fonctionnement de l'application et les propositions eventuelles pour remedier a ces problemes.

La derniere partie du dossier contient l'analyse conceptuelle complete de la phase "lancement-rafale".



Les criteres d'identification d'une phase sont :

```

1
2 DEFINE MEMO          criteres;
3   SYNONYMS ARE      memo-5;
4   DESCRIPTION;
5
6   CONCEPT "PHASE"
7   =====
8
9
10

```

#### A) Definition et role.

Par definition, une "PHASE" est un traitement (manuel ou automatisable) possedant une unite spatio-temporelle d'execution. Cette unite d'execution implique que la phase soit entierement executee dans une CELLULE D'ACTIVITES, c'est-a-dire un centre d'activite homogene dans le temps et dans l'espace, dote de ressources humaines et/ou materielles et pourvu de regles de comportement necessaires a son fonctionnement.

Le concept de "phase" constitue le REPERE CENTRAL de la nomenclature par la signification qu'il presente sur 3 plans d'analyse.

- Au plan INFORMATIONNEL, la phase est un lieu d'identification des structures homogenes de donnees et de traitements. Elle constitue un lieu charniere de la specification d'une solution conceptuelle : on travaillera d'abord au niveau de la phase et l'on procedera ensuite a la consolidation au niveau de l'application.

- Au plan ECONOMIQUE, elle est le lieu d'allocation des ressources humaines, materielles et/ou logicielles, necessaires a son execution. Elle sera donc un lieu d'analyse et de choix entre differentes solutions.

- Au plan ORGANISATIONNEL, elle est un lieu de redefinition des structures d'organisation : taches, fonctions, roles, responsabilites, postes de travail.

#### B) Criteres d'identification.

De la definition, on tirera 2 grands criteres d'identification :

- L'unite spatiale d'execution implique, lors de l'execution de la phase,
  - l'absence de changement spatial dans l'organisation,
  - l'absence de changement de ressources lors de l'execution



de la phase.

- L'unité temporelle d'exécution implique que le déroulement de l'exécution d'une phase puisse avoir lieu sans interruption.

Ce second critère implique les modalités suivantes d'application :

- pas de point d'attente tel qu'un point de décision humaine ou un point d'accumulation.,
- même périodicité d'exécution de tous les traitements qui composent la phase., soit un traitement P1 exécute chaque semaine dans une même séquence que le traitement P2 qui est exécuté chaque jour., P1 et P2 seront considérés comme des phases distinctes même s'il y a une unité d'exécution de P1 et P2.,
- permanence de l'unité d'exécution lors des exécutions successives., si un traitement (C par exemple) dépend logiquement de phases (A et B par exemple) dont l'exécution est asynchrone et vice-versa, il constitue une phase.,
- disponibilité de toutes les informations (messages-données) au moment du déclenchement.

73 lines printed. 3 statements printed.



II.2. Decoupe du projet en sous-projets et en applications.				
1	1	projet-IDA-MPR-RNUR	<PROCESS>	
2	2	traitement-commandes-stock	<PROCESS>	
3	3	enregistrement-commandes-stock	<PROCESS>	PART OF projet-IDA-MPR-RNUR
4	3	lancement-commandes-stock	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
5	3	service-commandes-stock	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
6	3	centralisation-expedition-stk	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
7	2	ss-pro-trt-cmdes-urgentes	<PROCESS>	PART OF projet-IDA-MPR-RNUR
8	3	traitement-commandes-urgentes	<PROCESS>	PART OF ss-pro-trt-cmdes-urgentes

Le projet etudie se decompose en deux sous-projets, chacun d'eux se distinguant par un flux homogene d'informations :

- le traitement des commandes de stock decrit les operations en vue d'honorer les commandes de stock des clients (de leur enregistrement jusqu'a l'expedition des colis);
- le traitement des commandes urgentes decrit les operations en vue d'honorer les commandes urgentes des clients (de leur enregistrement jusqu'a l'expedition des colis);

Le sous-projet "traitement-commandes-de-stock" se decompose lui-meme en quatre applications :

- l'enregistrement des commandes,
- le lancement des commandes par magasin de stockage,
- le service des colis,
- la centralisation-expedition des colis.

La decomposition de ce sous-projet s'est faite suivant trois criteres principaux :

- une application est un traitement quasi-autonome en interaction faible avec d'autres applications et ne communique avec elles, de facon ponctuelle, que par l'echange d'agregats d'informations :



- \* l'enregistrement des commandes communique avec le lancement des lignes de commandes, une fois par jour, par l'echange du portefeuille des commandes (le portefeuille des commandes est le cumul des lignes de commandes a servir).
  - \* une fois par jour egalement, les documents necessaires au service issus du lancement des lignes de commande sont transferees aux zones de stockage pour le service des colis.
  - \* entre le service et la centralisation des colis, il n'y a pas d'echange continu d'informations mais de colis; seules quelques interrogations ponctuelles sur l'etat de service des commandes peuvent etre effectuees lors de la centralisation des colis.
- homogeneite de l'unite, de la partie de la commande traitee et du referentiel dans lequel s'operent les traitements sur cette partie de commande :
- \* pour l'enregistrement, on travaille sur les commandes globales au niveau du magasin central;
  - \* pour le lancement, on travaille sur des parties de commande au niveau de chacun des magasins de stockage;
  - \* pour le service, on travaille sur un ensemble de lignes de commande a servir a l'interieur d'une meme zone de stockage (cet ensemble de lignes correspond au module dans le systeme actuel, au lot dans le systeme a venir);
  - \* pour l'expedition, on travaille sur les colis qui constituent la livraison d'une partie d'une commande pour un client. Un autre argument pour distinguer les deux premieres applications est que l'enregistrement a comme effet de remplir le portefeuille des commandes tandis que le lancement a pour effet contraire de le vider.
- chaque application ainsi definie peut faire l'objet d'une analyse conceptuelle separee.
- la taille des applications ne devrait pas exceder 12 15 phases.

Le sous-projet "traitement-commandes-urgentes" se compose d'une seule application. La documentation qui suit se fera application par application et ne decrira que les deux sous-projets "traitement-commandes-de-stock" et "traitement-commandes-urgentes".



### II.3. Etude du sous-projet "Traitement des commandes de stock"



### II.3.1. Aperçu général du sous-projet.

Le sous-projet "traitement-commandes-stock" se décompose en applications et phases de la façon suivante :

1	1	traitement-commandes-stock	<PROCESS>	
2	2	enregistrement-commandes-stock	<PROCESS>	
3	3	transcription-cmde-manuelle	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
4	3	enregistrement-cmdes-manuelles	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
5	3	enregistrement-cmde-teletrans	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
6	3	trt-sortie-differes-stock	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
7	3	prise-en-compte-cmdes-stock	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
8	2	lancement-commandes-stock	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
9	3	analyse-choix-clients	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
10	3	decision-lancement	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
11	3	saisie-decision-lancement	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
12	3	traitement-lancement	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
13	3	edition-lancement-Boulogne	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
14	3	transmis-edit-lancement-Cergy	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
15	3	contrôle-fusion-docum-service	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
16	2	service-commandes-stock	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
17	3	distribution-documents-zone	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
18	3	service-lot-colis	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
19	3	service-lot-contenant	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
20	3	enquête-zone-stock	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
21	3	traitement-BNS-stock	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock



22	3	controle-fin-adjonction-docum	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
23	3	envoi	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
24	2	centralisation-expedition-stk	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-stock
25	3	prelevement-chaine	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
26	3	pesage-controle-colis	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
27	3	controle-contenant	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
28	3	depotage-emballage-contenant	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
29	3	emballage-colis	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
30	3	pesage-expedition	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
31	3	mise-en-attente	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
32	3	edit-liste-theor-chargement	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
33	3	chargement-lot	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
34	3	edition-documents-transport	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk



Ces applications decrivent les traitements effectues sur les commandes de stock depuis leur enregistrement jusqu'a l'expedition des colis.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE

```

```

1
2 DEFINE PROCESS                traitement-commandes-stock;
3     SYNONYMS ARE               trt-cmdes-stk;
4     DESCRIPTION;
5     Objectif : traiter les commandes de stock des clients depuis
6               leur enregistrement jusqu'a leur expedition aux
7               clients.
8               Les etapes principales de ce traitement sont :
9               - l'enregistrement de la commande de stock et sa prise
10              en compte en portefeuille,
11              - le lancement des commandes de stock qui sont en
12              portefeuille,
13              - le prelevement en zone de stockage des pieces pour le
14              service des commandes de stock qui ont ete lancees,
15              la centralisation et l'expedition des commandes

```



```

16      de stock servies.
17      Performances : le client ayant passe une commande peut recevoir
18                     les pieces dans un delai de 20 jours ouvrables.
19 ;
20
21      DEFINE PROCESS                      enregistrement-commandes-stock;
22      SYNONYMS ARE                       enrg-cmdes-stk;
23      PART OF                            traitement-commandes-stock;
24      DESCRIPTION;
25      Objectif : enregistrer dans la base de donnees MPRSTO et MPRDEST
26                  les lignes de commandes de stock passees par les
27                  clients.
28
29      Les moyens de passer les commandes sont differents
30      suivant l'importance des clients. Les commandes peuvent
31      etre passees sur support papier, sur support informa-
32      tique ou grace au reseau telex relie a l'ordinateur.
33      La diversite des moyens de passation des commandes
34      explique donc les differents modes d'enregistrement de
35      celles-ci.
36
37 ;
38
39      DEFINE PROCESS                      lancement-commandes-stock;
40      PART OF                            traitement-commandes-stock;
41      DESCRIPTION;
42      Objectif : vu l'importance des volumes de service des commandes
43                  de stock, le service de celles-ci doit etre planifie.
44                  Cette planification se fait magasin par magasin.
45
46      Le lancement consiste donc a selectionner les commandes
47      des clients,mettre a jour les bases de donnees MPRSTO et
48      MPRDEST et enfin preparer le service des commandes
49      selectionnees (edition des bons tabu,des listes
50      d'accompagnement et des etats recapitulatifs des
51      lancements ...).
52
53 ;
54
55      DEFINE PROCESS                      service-commandes-stock;
56      PART OF                            traitement-commandes-stock;
57      DESCRIPTION;
58      Objectif : il s'agit de prelever dans les casiers les pieces
59                  requises par les bons-stock edites et lances en zone
60                  de stockage.
61
62      Le service se fait par zone de stockage grace aux
63      documents de service. La journee de travail est decoupee
64      en 4 tranches horaires de 2 heures. Au cours de chacune
65      de ces tranches horaires, chaque homme (magasinier ou
66

```



```

67      cariste) sert successivement les clients qui lui sont
68      attribues.
69      Pour la France metropolitaine et la D.E.E., l'embal-
70      lage des pieces en colis se fait en zone. Pour la D.A.I
71      la D.T.A.N. et les concessionnaires de la region pari-
72      sienne, les pieces sont deposees dans des contenants de
73      service : les lots sont centralises et emballes en
74      centralisation-expedition.
75      Apres le service les lots et les bons y adjoints sont
76      achemines via la chaine au sol vers le batiment centra-
77      lisation-expedition.
78 ;
79
80
81  DEFINE PROCESS                centralisation-expedition-stk;
82      SYNONYMS ARE              central-exped-stk;
83      PART OF                   traitement-commandes-stock;
84      DESCRIPTION:
85      Objectif : les colis et les contenants d'une meme
86      commande-client qui proviennent des zones, arrivent
87      a des moments differents dans le secteur
88      centralisation., il faut donc controler les arrivees
89      des colis et contenants, les emballer s'il y lieu,
90      peser les colis emballes en centralisation et les
91      mettre en aire d'attente.
92      A l'arrivee d'un camion au quai d'embarquement,
93      il faut editer une liste des lots a expedier, charger
94      les lots et d'editer les documents de transport.
95      ( tous les colis d'un lot doivent etre expedies dans
96      le meme chargement )
97 ;
98
98 lines printed. 17 statements printed.

```



Nous avons déjà exposé les objectifs du M.P.R. dans la présentation du projet; nous les reprenons ici en explicitant ce que cela implique pour le traitement des commandes de stock.

```

1
2 DEFINE MEMO          contexte-trt-cmdes-stock;
3   SYNONYMS ARE      memo-2;
4   DESCRIPTION;
5
6
7
8   CONTEXTE DU TRAITEMENT DES COMMANDES DE STOCK.
9   =====
10
11   Nous nous intéresserons ici en particulier au service des commandes
12   de stock des clients, et cela dans le cadre des avant-projets "suivi de
13   production" et "automatisation des expéditions" pour l'exportation et
14   pour la France.
15
16
17   1*   Role du Magasin de Pieces de Rechange.
18   -----
19   Le M.P.R. Central a pour mission de distribuer les pieces de rechan-
20   ge "Renault" dans le monde entier.
21
22   D'un point de vue general, cette distribution necessite :
23   - l'approvisionnement aupres des fournisseurs (avec les trans-
24   ports des usines aux entrepots des magasins de stockage),
25   - le stockage des pieces en quantites suffisantes pour parer
26   aux aleas de la demande et couvrir les delais de fabrication et
27   de transport,
28   - le service des commandes clients et l'envoi des colis aux
29   clients (avec et y compris la facturation).
30
31
32   2*   Structure du M.P.R.
33   -----
34   Le noeud central du reseau de distribution est le M.P.R. Central
35   - avec sa direction et ses services administratifs situes a
36   Cergy-Pontoise,
37   - avec ses trois magasins situes a Cergy-Pontoise, Douai et Flins.
38   Chacun de ces magasins est specialise dans le stockage de pieces, de
39   references de type bien precis :
40   Cergy-Pontoise : pieces de petit volume ( < 5 dm3) et les moteurs.
41   Nombre de references stockees : 41600.
42   Douai : pieces de gros volume, de grandes ventes et qui demandent
43   un emballage tres particulier ( pare-brise, lunettes arrieres,
44   carrosserie .... ).
45

```



46       Nombre de references stockees : 700.  
 47       Flins : pieces de gros volume ( > 5 dm3), ventes faibles et grandes,  
 48       et les fins de series.  
 49       Nombre de references stockees : 10300.

50  
 51       3\* Objectifs du M.P.R. concernant  
 52       -----le traitement des commandes de stock.  
 53       -----

54       Les objectifs repris ci-dessous sont plus specifiques au service  
 55       des commandes de stock :  
 56       - adaptation des fonctions a la nouvelle structure de la  
 57       distribution France  
 58       - recherche de productivite et amelioration du controle de  
 59       productivite  
 60       - facturation a l'expedition pour tous les genres d'expedition

61  
 62       Le projet dans lequel s'insere cette analyse est en fait un projet  
 63       qui integre - un suivi de production des commandes  
 64       - et l'automatisation des expéditions pour l'export et la  
 65       France, au systeme deja existant, et ceci dans un contexte general qui  
 66       sera celui de 1985. Ce projet est repris au budget des developpements  
 67       informatiques du M.P.R. (p 18 de la brochure M.P.R. Central du 10/6/83)

68  
 69       Les hypotheses pour 1985 sont donc :  
 70       - emballage des colis en zone pour les  
 71       commandes France et DEE  
 72       - existence de 12 plateformes en France  
 73       correspondant aux 12 Directions Commer-  
 74       ciales de Zone  
 75       - et (grace notamment a ces plateformes)  
 76       un approvisionnement en commandes de stock  
 77       permis au reseau francais entier.

78       Les objectifs sont - ameliorer l'information dans le magasin :  
 79       \* au niveau des zones de service  
 80       \* au niveau des expéditions  
 81       - suivre le traitement des commandes et leur  
 82       contenu, dans le temps et dans l'espace., et  
 83       l'activite des differents secteurs des maga-  
 84       sins qui en decoule.  
 85       - realiser de facon automatisee la facturation  
 86       a l'expedition metro et export ainsi que l'edi-  
 87       tion des documents de transport et douaniers.  
 88       - ameliorer le service rendu en se fixant des  
 89       objectifs de livraison et en controlant leur  
 90       realisation.

91       Ces objectifs impliquent :  
 92       - d'indiquer le mode operatoire en clair au serveur.  
 93       - d'indiquer l'adresse du client sur les contenants d'expedi-  
 94       tion,  
 95       - de definir une unite de suivi : le lot, et un moyen d'iden-  
 96       tification ( le code a barres sur l'etiquette contenant ),



```
97      - d'etablir un principe de suivi avec des points de controle
98      - de connaitre le contenu de chaque expedition (lots expedies,
99      nombre, nature et poids des colis).
100 ;
101      APPLIES TO      traitement-commandes-stock;
102
102 lines printed. 4 statements printed.
```



### II.3.2. Aspects etudies.

Les applications "enregistrement-commandes-stock" et "lancement-commandes-stock" ont ete decrites telles qu'elles sont organisees actuellement. Elles n'ont pas ete simulees, nous n'avons donc pas etudie l'allocation des ressources ni leurs quantifications.

Le but de l'etude etait l'analyse d'opportunité d'une ébauche de solution prenant en compte les objectifs du M.P.R. en ce qui concerne le traitement des commandes des stock. Cette analyse devait permettre de preciser la definition de la solution reprenant a la fois l'avant-projet de "gestion et controle" du service et des expeditons des commandes de stock et l'avant-projet d'automatisation des operations preparatoires aux expeditons "stock". Ces avant-projets reorganisent a la fois les applications "service-commandes-stock" et "centralisation-expedition-stock".

La premiere de ces applications a ete decrite completement, au niveau statique et dynamique, en tenant compte de l'introduction de nouvelles phases repondant aux objectifs des avant-projets.

La meme description a ete effectuee pour l'application "centralisation et expedition stock", et plus particulierement pour le secteur de la centralisation responsable des commandes destinees aux clients de la D.E.E. D'autre part, cette application a ete simulee afin de determiner les capacites necessaires de certaines ressources rendues critiques par l'introduction de nouvelles phases.



### II.3.3. Contexte general du sous-projet.

Avant de detailler l'etude de chacune des applications, il est utile de definir quelques notions couramment utilisees au M.P.R., de donner un apercu de la clientele du M.P.R. et des principes qui organisent le service des commandes de stock.

```

1  DEFINE MEMO
2      SYNONYMS ARE          memo-1;    lexique;
3      DESCRIPTION;
4
5  DIRECTION COMMERCIALE
6      D.C.F.    Direction Commerciale France
7      D.E.E.    Direction Exportation Europe
8      D.T.A.N.  Direction des Territoires d'Amerique du Nord
9      D.A.I.    Direction des Affaires Internationales
10
11  MODE D'EXPEDITION
12      remorque      pour l'Europe (tout transporteur : TED, CAT ou
13                      etranger)
14      petit-camion  region parisienne
15      plateforme    pour la province ( remorque TED ou CAT)
16                      ( cfr definition ci-dessous )
17      avion         pour D.A.I.
18      fer           pour D.E.E.
19      maritime      pour D.A.I. (caisses et containers)
20
21  CODE CENTRALISATION
22      concept qui est la conjonction des deux concepts precedents.
23
24  MODE DE SERVICE
25      Il y a deux distinctions a faire
26      - mode de service manuel / mode de service avec engin
27      - (pour le mode de service manuel)
28          bon-detache / bon-non-detache
29
30      Service manuel : le magasinier preleve les pieces dans le casier.
31      La quantite requise est inferieure a la quantite stockee dans
32      un contenant de stockage.
33      Service avec engin : la quantite requise est un multiple du nombre
34      de pieces dans le contenant de stockage. Le cariste preleve un
35      contenant entier.
36
37

```



38 Bon-detache : les zones sont responsables de l'emballage, la prepara-  
 39 tion des colis. Les pieces sont emballees dans les colis avec  
 40 la partie "bon-de-livraison" du bon-tabu, la partie "volet-MPR"  
 41 sera gardee au MPR : on separe donc les deux parties, d'ou l'appel-  
 42 lation "bon-detache".  
 43 Bon-non-detache : la preparation des colis et leur emballage incom-  
 44 bent aux secteurs "centralisation" du batiment d'expedition.  
 45 ( Enfait, ceci ne concernera plus que les commandes de la D.A.I.  
 46 et des concessionnaires de la region parisienne.)  
 47  
 48  
 49 LOT : sous-ensemble d'une commande d'un client correspondant aux  
 50 pieces stockees dans une meme zone.  
 51 Un lot peut etre constitue de plusieurs colis ou contenants de  
 52 service, suivant que le service se fait en bons-detaches ou en  
 53 bons-non-detaches.  
 54 Il y a deux types de lots :  
 55 - des lots qui sont servis manuellement (par des magasiniers).  
 56 Ces lots sont servis dans les contenants d'expedition (colis) ou  
 57 contenants de service. (le nombre de contenants est fonction du  
 58 volume des pieces a servir).  
 59 - des lots qui sont servis avec des engins de levage (par des  
 60 caristes). Un bon referencant un nombre entier de contenants de  
 61 stockage = un lot.  
 62  
 63 COLIS : contenant expedie a un client. ( pour la France metropolitaine  
 64 et la D.E.E. l'emballage des pieces en colis est fait en zone)  
 65  
 66 CONTENANT : toute chose qui peut contenir des pieces :  
 67 ETM 1000, carton, MPR 1300, panier de service, sac-plastic,  
 68 roll container, ....  
 69 Certains contenants peuvent etre l'enveloppe d'un colis.  
 70  
 71 PLATEFORME : antenne provinciale du magasin central, elle est chargee  
 72 du "dispatching" des commandes de stock vers les clients.  
 73 Chaque client sera servi 6 a 7 fois par mois.  
 74 Le M.P.R. est responsable du transport des colis des magasins  
 75 vers les plateformes uniquement.  
 76 Actuellement il existe deux plateformes ( Rennes et Marseille ),  
 77 mais pour 1985 il y en aura une par D.C.Z. .  
 78 ;  
 79 APPLIES TO traitement-commandes-stock,  
 80 service-commandes-stock,  
 81 centralisation-expedition-stk;  
 82  
 83  
 84 DEFINE MEMO clientele;  
 85 SYNONYMS ARE memo-4;  
 86 DESCRIPTION;  
 87  
 88



```

89  TYPES DE CLIENTS.
90  =====
91
92  Les commandes de stock peuvent provenir de clients de differents
93  types :
94  -- pour la France, actuellement
95  - de la plateforme de Rennes
96  - des 12 depots regionaux (CRPR) situes au siege des Directions
97  Commerciales de Zone
98  - d'une partie des succursales, filiales et concessions ( 55 % )
99  -- pour la France en 1985
100  - l'approvisionnement par commandes de stock sera permis a l'en
101  semble du reseau, ( ce qui suppose plus de detail, plus de petites
102  commandes )
103  - toutefois le M.P.R. ne sera plus responsable que de l'expedi-
104  tion vers les plateformes (correspondant aux D.C.Z.), celles-ci
105  etant responsables du "dispatching" des colis vers les clients
106  dans leur zone commerciale.
107
108  -- pour la region parisienne
109  - tous les concessionnaires parisiens peuvent passer des com-
110  mandes de stock. Mais les expeditions des colis dans la region
111  parisienne font l'objet d'un traitement special pour l'expedition
112  (roll container) qui risque d'etre change d'ici a 1985
113
114  -- pour l'exportation (Europe/Amerique du Nord/autres)
115  - Europe : 9 filiales et 13 importateurs
116  - Amerique du Nord : 5 filiales et 1 importateur
117  - grande exportation 17 filiales et 115 importateurs
118
119  Les moyens de passer les commandes sont donc differents suivant
120  l'importance des clients. Les commandes peuvent etre passees sur sup-
121  port papier, sur support informatique ou grace au reseau telex relie a
122  l'ordinateur.
123  De meme, les modes d'expedition des colis aux clients sont tres di-
124  vers et dependants du type de client.
125  ;
126  APPLIES TO      enregistrement-commandes-stock,
127                  centralisation-expedition-stk;
128
129
130  DEFINE MEMO      memo-3;      principes-du-service;
131  SYNONYMS ARE
132  DESCRIPTION;
133
134
135  Explication rapide du service et des documents de service.
136  =====
137  1* Le service.
138  -----
139  Les commandes de stock sont passees par les clients au M.P.R. Central

```



140 qui l'éclatera ensuite par magasin de stockage.

141  
142 Vu l'importance du volume de service des commandes de stock, le ser-  
143 vice de celles-ci doit être planifié. Une étape primordiale dans la  
144 planification du service est le lancement. Cette étape se fait au ni-  
145 veau de chacun des trois magasins de stockage, indépendamment l'un de  
146 l'autre. Elle consiste à lancer la partie de la commande-client qui  
147 porte sur les pièces stockées dans chacun des trois magasins. Une même  
148 commande-client n'est donc pas forcément lancée le même jour dans les  
149 trois magasins. Pour les commandes D.A.I., il existe toutefois une  
150 certaine synchronisation entre les trois magasins de stockage.

151  
152 Au niveau de chacun des magasins de stockage, le lancement éclate la  
153 commande en différents lots correspondant aux pièces commandées qui  
154 sont stockées dans les différentes zones du magasin.

155 Au niveau du lots, on peut avoir plusieurs colis ( ou contenants  
156 pour le service ) correspondant à différents types de pièces.

157  
158 Il y a donc trois niveaux d'éclatement de la commande :  
159 - M.P.R. Central ---> les magasins de stockage ( 3 )  
160 - magasin de stockage ---> zones de stockage ( nombre variant sui-  
161 vant le magasin )  
162 - zone de stockage ---> types de pièces ou types de service (pièces  
163 de mécanique, pièces de tolérances, service  
164 manuel ou avec engin de levage) .

165  
166 Les commandes-stock lancées sont éclatées en lots. ( 1 lot étant le  
167 sous-ensemble de pièces à servir dans une zone, pour une même  
168 commande-client, dans un lancement donné.

169 Un lot correspond - ou à 1 bon complet  
170 - ou à plusieurs bons servis manuellement, référen-  
171 cant des pièces de tolérances ou des pièces de mécani-  
172 que.  
173 ( pour les magasins de Flins et Douai, on peut  
174 scinder le lot servi manuellement, en deux lots :  
175 pièces de tolérances et pièces de mécanique )

176  
177 2\* Documents de service.

178 -----  
179  
180 Pour chaque lot sont préparés les documents nécessaires au service  
181 (les bons tabu du lot, l'étiquette contenant ou l'étiquette colis).  
182 Sont préparées également les listes d'accompagnement, pour la France  
183 métropolitaine uniquement.

184 ( Dans un lancement donné, il y aura au maximum 3 listes  
185 d'accompagnement par client et par zone, une pour les  
186 bons référencant les pièces de tolérances, une pour les bons  
187 référencant les pièces de mécanique et une pour les bons  
188 complets.)

189 D'autres états sont préparés pour le service des bons :  
190 - état récapitulatif des lancements par direction commerciale (EL1),



191 - etat recapitulatif des lancements par zone (EL2),  
192 - etat recapitulatif des lancements par mode d'expédition (EL3),  
193 - etat recapitulatif de la charge pour la centralisation et l'emballage  
194 par lancement et par mode d'expédition (EL4),  
195 - etat recapitulatif de la charge de service par zone et par lancement  
196 (EL5),  
197 - etat recapitulatif du nombre de bons et de contenants par lot pour  
198 pour chaque client (EL6),  
199 - etat recapitulatif EL 7 .  
200 - etat des modules de service par zone et par destinataire (EL8).  
201  
202 ;  
203 APPLIES TO lancement-commandes-stock,  
204 service-commandes-stock;  
205  
205 lines printed. 12 statements printed.



II.3.A. Etude de l'application "Enregistrement des commandes de stock."



### II.3.A.1. Contexte et hypotheses.

#### II.3.A.1.1. But de l'etude et hypotheses.

L'enregistrement des commandes de stock a ete decrit tel qu'il est organise actuellement. L'etude s'est donc limitee a l'analyse de l'existant, avec description statique et dynamique des phases. Les ressources mises en oeuvre n'ont pas ete repertoriees, l'application n'ayant pas ete simulee. Toutefois, nous avons repris en fin de documentation quelques critiques sur l'organisation actuelle de l'enregistrement des commandes.

#### II.3.A.1.2. Importance de l'enregistrement.

L'enregistrement des commandes de stock est la premiere application du sous-projet "traitement-commandes-stock".

Pour bien comprendre la necessite d'encoder la majorite des commandes recues, il est utile de donner un apercu general du genre de clients qui peuvent commander au M.P.R.

```

1
2 DEFINE MEMO      clientele;
3   SYNONYMS ARE   memo-4;
4   DESCRIPTION;
5
6
7   TYPES DE CLIENTS.
8   =====
9
10  Les commandes de stock peuvent provenir de clients de differents
11  types :
12  -- pour la France, actuellement
13     -de la plateforme de Rennes
14     -des 12 depots regionaux (CRPR) situes au siege des Directions
15     Commerciales de Zone
16     -d'une partie des succursales, filiales et concessions ( 55 % )
17  -- pour la France en 1985
18     - l'approvisionnement par commandes de stock sera permis a l'en
19     semble du reseau, ( ce qui suppose plus de detail, plus de petites

```



```

20 commandes )
21 - toutefois le M.P.R. ne sera plus responsable que de l'expedi-
22 tion vers les plateformes (correspondant aux D.C.I.), celles-ci
23 etant responsables du "dispatching" des colis vers les clients
24 dans leur zone commerciale.
25
26 -- pour la region parisienne
27 - tous les concessionnaires parisiens peuvent passer des com-
28 mandes de stock. Mais les expéditions des colis dans la region
29 parisienne font l'objet d'un traitement special pour l'expédition
30 (roll container) qui risque d'etre change d'ici a 1985
31
32 -- pour l'exportation (Europe/Amerique du Nord/autres)
33 - Europe : 9 filiales et 13 importateurs
34 - Amerique du Nord : 5 filiales et 1 importateur
35 - grande exportation 17 filiales et 115 importateurs
36
37 Les moyens de passer les commandes sont donc differents suivant
38 l'importance des clients. Les commandes peuvent etre passees sur sup-
39 port papier, sur support informatique ou grace au reseau telex relie a
40 l'ordinateur.
41 De meme, les modes d'expédition des colis aux clients sont tres di-
42 vers et dependants du type de client.
43 ;
44 APPLIES TO enregistrement-commandes-stock,
45 centralisation-expedition-stk;
46
46 lines printed. 4 statements printed.

```

### II.3.A.1.3. Remarque : interface avec l'application "rangement".

Les differentes phases de l'application ont pour but d'enregistrer les commandes des clients, et ensuite de prendre en compte les commandes, c-a-d de reserver de facon "theorique" la quantite commandee.

Avant de prendre en compte ces nouvelles commandes, il faut prendre en compte prioritairement les lignes de commandes differees portant sur des pieces pour lesquelles il y a eu une reception et un rangement durant la journee. C'est pourquoi nous avons introduit sur le diagramme des flux, une interface avec l'application "rangement", etudiee par ailleurs : de l'application "rangement", provient le message "sortie-differe-stock", qui aura pour consequence de declencher un traitement qui fera passer les lignes de commande differees dans le portefeuille.



## II.3.A.2. Structure globale de l'application.

La structure de l'application "enregistrement-commandes-stock" se presente globalement comme suit :

1	1 enregistrement-commandes-stock	<PROCESS>	
2	2 transcription-cmde-manuelle	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
3	2 enregistrement-cmdes-manuelles	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
4	2 enregistrement-cmde-teletrans	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
5	2 trt-sortie-differes-stock	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock
6	2 prise-en-compte-cmdes-stock	<PROCESS>	PART OF enregistrement-commandes-stock

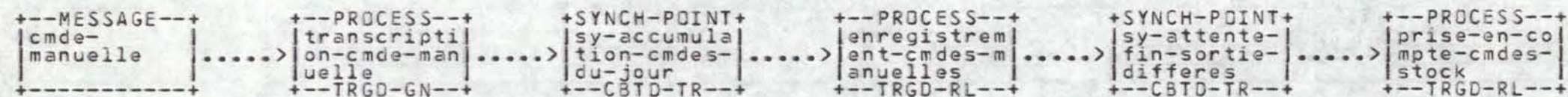


### II.3.A.3. Schema global d'enchainement des phases.

#### II.3.A.3.1. Diagramme d'enchainement des phases.

NAME=cmde-manuelle

PAGE 1 OF 1





NAME=cmde-teletransmise

PAGE 1 OF 1

```

+---MESSAGE---+      +---PROCESS---+      +SYNCH-POINT+      +---PROCESS---+
|cmde-teletr|.....>|enregistrem|.....>|sy-attente-|.....>|prise-en-co|
|ansmise|      |ent-cmde-te|.....>|fin-sortie-|.....>|mpte-cmdes-|
+---+      |letrans|      +---CBTD-TR---+      |stock|
+---+      +---TRGD-GN---+      +---+      +---TRGD-RL---+

```



NAME=il-est-13-heures

PAGE 1 OF 1

+--MESSAGE--+		+SYNCH-POINT+		+--PROCESS--+		+SYNCH-POINT+		+--PROCESS--+
il-est-13-h	.....>	sy-accumula	.....>	enregistrem	.....>	sy-attente-	.....>	prise-en-co
eures		tion-cmdes-		ent-cmdes-m		fin-sortie-		mpte-cmdes-
+-----+		du-jour		anuelles		differe		stock
		+--CBTD-GN--+		+--TRGD-RL--+		+--CBTD-TR--+		+--TRGD-RL--+



NAME=debut-traitement-batch

PAGE 1 OF 1

+--MESSAGE--+		+--PROCESS--+		+SYNCH-POINT+		+--PROCESS--+
debut-		trt-sortie-		sy-attente-		prise-en-co
traitement-	.....>	differe-st		fin-sortie-		mpre-cmdes-
batch		ock	.....>	differe		stock
+-----+		+--TRGD-GN--+		+--CBTD-TR--+		+--TRGD-RL--+



## II.3.A.3.2. Texte d'enchaînement des phases.

1	1 cmde-manuelle	<MESSAGE>	
2	2 transcription-cmde-manuelle	<PROCESS>	
3	3 sy-accumulation-cmdes-du-jour	<SYNCH-POINT>	TRIGGERED BY GENERATION OF cmde-manuelle
4	4 enregistrement-cmdes-manuelles	<PROCESS>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF transcription-cmde-manuelle
5	5 sy-attente-fin-sortie-differes	<SYNCH-POINT>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-accumulation-cmdes-du-jour
6	6 prise-en-compte-cmdes-stock	<PROCESS>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF enregistrement-cmdes-manuelles
			TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-fin-sortie-differes
1	1 cmde-teletransmise	<MESSAGE>	
2	2 enregistrement-cmde-teletrans	<PROCESS>	
3	3 sy-attente-fin-sortie-differes	<SYNCH-POINT>	TRIGGERED BY GENERATION OF cmde-teletransmise
4	4 prise-en-compte-cmdes-stock	<PROCESS>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF enregistrement-cmde-teletrans
			TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-fin-sortie-differes



1	1	il-est-13-heures	<MESSAGE>	
2	2	sy-accumulation-cmdes-du-jour	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY GENERATION OF il-est-13-heures
3	3	enregistrement-cmdes-manuelles	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-accumulation-cmdes-du-jour
4	4	sy-attente-fin-sortie-differes	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF enregistrement-cmdes-manuelles
5	5	prise-en-compte-cmdes-stock	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-fin-sortie-differes
1	1	debut-traitement-batch	<MESSAGE>	
2	2	trt-sortie-differes-stock	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF debut-traitement-batch
3	3	sy-attente-fin-sortie-differes	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF trt-sortie-differes-stock
4	4	prise-en-compte-cmdes-stock	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-fin-sortie-differes



#### II.3.A.4. Presentation generale de l'application.

##### II.3.A.4.1. Diagramme de flux.

Le diagramme de flux de l'application est repris dans les annexes.

##### II.3.A.4.2. Justification de la decoupe en phases.

Avant de presenter les specifications statiques et dynamiques des traitements, nous allons justifier certaines particularites de la modelisation.

La decomposition de l'application en phases a ete guidee par les criteres methodologiques repris dans le memo "Criteres d'identification d'une phase" au point II.1. de ce dossier. Pour cette application, nous explicitons pour chaque phase, les criteres retenus lors de l'identification des phases.

- Au centre de saisie de masse des services administratifs de Cergy,

- 1) on effectue les saisies manuelles des differentes commandes qui sont adressees au M.P.R. (phase "transcription-cmde-manuelle")
- 2) les commandes ainsi transcrites sur disque sont alors enregistrees sur une bande qui sera envoyee a Boulogne-Billancourt ( phase "enregistrement-cmdes-manuelles").

La periodicite de ces deux traitements est differente, c'est pourquoi nous en avons fait deux phases. La "transcription-cmde- manuelle" est effectuee durant toute la journee pour chaque commande; tandis que l'enregistrement a lieu une fois par jour, en debut d'apres-midi.



- Pour les phases executees au centre informatique du Siege Social a Boulogne, (changement de lieu et de ressources) ce qui a permis de distinguer les differentes phases est l'asynchronisme des traitements.

- 1) l'enregistrement des commandes teletransmises s'effectue en temps reel, au fur et a mesure que ces commandes sont communiquees au centre informatique du Siege Social a Boulogne.
- 2) la prise en compte des commandes (tant manuelles que teletransmises) a lieu une fois par jour, en batch pendant la nuit; ce traitement n'est declenche que lorsque le "traitement-de-sortie-differes" est termine (synchronisation de ces deux phases) (voir aussi la remarque 1.1. du contexte de l'etude de cette application).

#### II.3.A.4.3. Explication de certaines particularites de l'application.

L'implementation actuelle fait intervenir des phases executees en batch, ce qui necessite quelques synchronisations pour que les traitements de l'application se deroulent correctement.

La phase "transcription-cmdes-manuelles" est declenchee pour chaque "commande-manuelle" (bloc, liste ou listing, disquette). La duree du traitement variera, evidemment, suivant qu'il s'agira d'un bloc, d'un listing ou d'une disquette. Ce traitement est effectue par des encodeuses pendant toute la journee.

Tous les jours, vers 13 heures, on recopie sur bande les commandes manuelles qui ont ete transcrites sur disque. Les calendriers de ces deux phases "transcription-cmdes-manuelles" et "enregistrement-cmdes-manuelles" determinent l'enchainement de ces phases. Cependant il n'y aura qu'une seule occurrence de "enregistrement-cmdes-manuelles" par jour quel que soit le nombre d'occurrences de "transcription-cmdes-manuelles". Il n'existe pas de relation dans le langage DSL permettant d'exprimer directement cet enchainement. Nous avons donc du definir un point de synchronisation ("sy-accumulation-cmdes-du-jour").

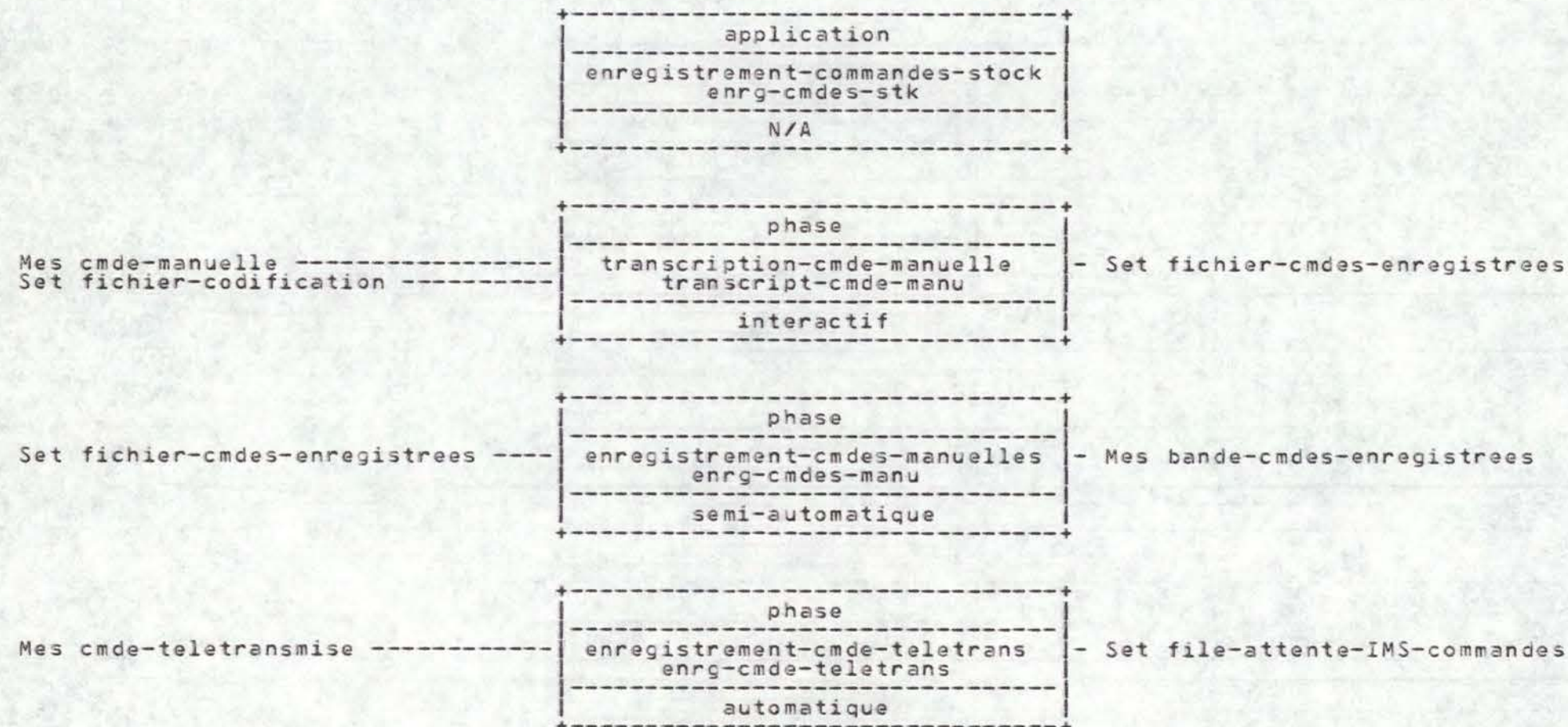


Les commandes du jour (manuelles et teletransmises) sont prises en compte dans le meme traitement batch "prise-en-compte-cmdes-stk", mais il faut pour cela que le "traitement-sortie-differes-stock" soit termine. Dans la realite, cet enchainement est regle par la succession des programmes dans la session batch, (donc par leurs calendriers d'execution). Mais la prise en compte n'a lieu qu'une fois, quel que soit le nombre de commandes teletransmises; il etait encore une fois necessaire d'exprimer cet enchainement par un point de synchronisation ("sy-attente-fin-sortie-differes") qui accumule les commandes a prendre en compte et attend que le "traitement-sortie-differes" soit termine.

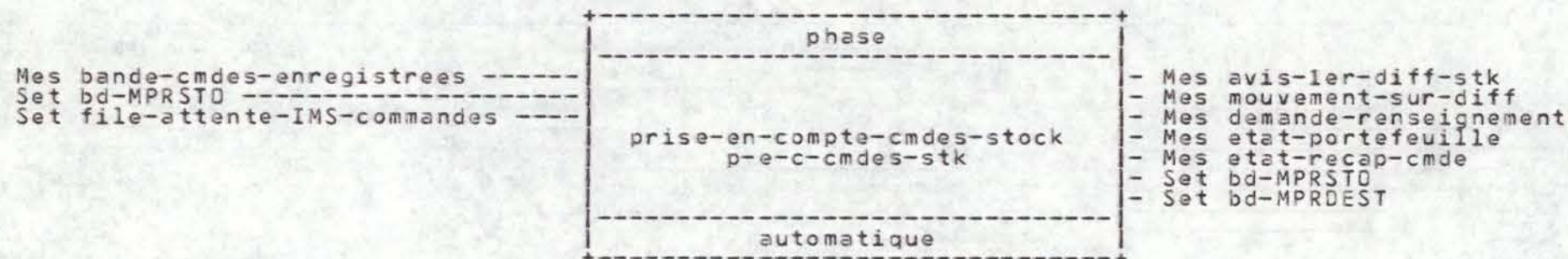
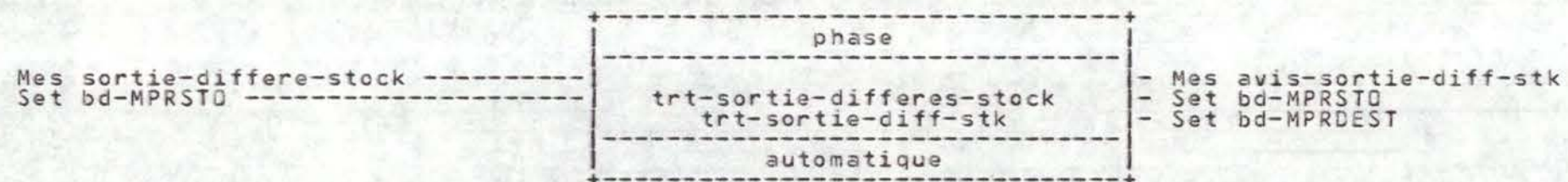


### II.3.A.5. Specifications statiques des traitements et des messages.

#### II.3.A.5.1. Presentation graphique.









## II.3.A.5.2. Texte des specifications statiques des traitements et messages.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE
1
2 DEFINE MESSAGE                                cmde-manuelle;
3     DESCRIPTION;
4     Nous definissons sous ce terme generique, les blocs, les
5     listes et listings, ainsi que les disquettes, c'est-a-dire
6     toutes les commandes qui demandent un enregistrement manuel
7     (par opposition aux commandes teletransmises). Les listes et
8     listings sont des commandes sur support papier., les blocs
9     egalement, mais sur ceux-ci les lignes de commandes sont deja
10    sous une forme codee, ce qui facilite la retranscription.
11    ;
12    GENERATED BY                                client;
13    RECEIVED BY                                transcription-cmde-manuelle;
14

```



```

15
16 DEFINE PROCESS                transcription-cmde-manuelle;
17     SYNONYMS ARE               transcript-cmde-manu;
18     PART OF                    enregistrement-commandes-stock;
19     MANAGED BY                 service-informatique-Cergy;
20     DESCRIPTION;
21     Objectif : transcrire sur disque les commandes de stock
22                que les clients ont passees au moyen de disquettes
23                ou de blocs, de listes et listings (support papier).
24     Performances : toute liste, tout bloc reçu doit être enregistré
25                dans les 48 heures.
26 ;
27 RECEIVES                      cmde-manuelle;
28 USES                          fichier-codification;
29 DERIVES                       fichier-cmdes-enregistrees;
30
31
32 DEFINE PROCESS                enregistrement-cmdes-manuelles;
33     SYNONYMS ARE               enrg-cmdes-manu;
34     PART OF                    enregistrement-commandes-stock;
35     MANAGED BY                 service-informatique-Cergy;
36     DESCRIPTION;
37     Objectif : tous les jours a 13 heures, preparer la bande
38                magnetique qui servira a la prise en compte des
39                commandes de stock. Cette bande est ensuite envoyee
40                au service informatique de Boulogne. (arrivee vers
41                16 heures)
42 ;
43 USES                          fichier-cmdes-enregistrees;
44 GENERATES                     bande-cmdes-enregistrees;
45
46
47 DEFINE PROCESS                prise-en-compte-cmdes-stock;
48     SYNONYMS ARE               p-e-c-cmdes-stk;
49     PART OF                    enregistrement-commandes-stock;
50     MANAGED BY                 service-informatique-Boulogne;
51     DESCRIPTION;
52     Objectif : - enregistrer dans les bases de donnees MPRSTO et
53                MPRDEST les lignes de commande des commandes-client.
54                (Si la quantite disponible est suffisante, la ligne de
55                commande est enregistree dans le portefeuille: des
56                ce moment la quantite commandee est reservee au client,
57                elle est retiree du stock disponible bien qu'etant
58                encore physiquement en stock.
59                Sinon la ligne de commande est enregistree dans les
60                differes et la gestion doit en être avertie.)
61                - editer les differents etats recapitulatifs du suivi
62                d'une commande de client.
63 ;
64 RECEIVES                      bande-cmdes-enregistrees;
65 USES                          bd-MPRSTO;

```



66	USES	file-attente-IMS-commandes;
67	GENERATES	avis-ler-diff-stk;
68	GENERATES	mouvement-sur-diff;
69	GENERATES	demande-renseignement;
70	GENERATES	etat-portefeuille;
71	GENERATES	etat-recap-cmde;
72	DERIVES	bd-MPRSTO;
73	DERIVES	bd-MPRDEST;
74		

74 lines printed. 34 statements printed.



```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE

```

```

1
2 DEFINE MESSAGE                                cmde-teletransmise;
3   DESCRIPTION;
4   Les commandes teletransmises sont les commandes de stock
5   passees par les clients au Centre Informatique du Siege
6   Social a Boulogne. Il s'agit de transactions informatiques
7   ou de telex (reseau SPITEX ou TRAFIC). Les clients qui
8   passent leurs commandes de cette facon sont les Centres
9   Regionaux de Pieces de Rechange, une partie du reseau francais
10  (les succursales et concessionnaires plus importants) et les
11  filiales etrangeres.
12  ;
13  GENERATED BY                                client;
14  RECEIVED BY                                  enregistrement-cmde-teletrans;
15
16
17 DEFINE PROCESS                                enregistrement-cmde-teletrans;
18  SYNONYMS ARE                                enrg-cmde-teletrans;
19  PART OF                                      enregistrement-commandes-stock;
20  MANAGED BY                                  service-informatique-Boulogne;

```



```

21 DESCRIPTION;
22   Objectif : enregistrer les commandes-stock teletransmises par
23             les clients (reseau SPITEX).  ( Les transactions
24             correspondantes a ces commandes sont enregistrees
25             dans une file d'attente IMS. )
26 ;
27 RECEIVES      cmde-teletransmise;
28 DERIVES       file-attente-IMS-commandes;
29
30 DEFINE PROCESS      prise-en-compte-cmdes-stock;
31 SYNONYMS ARE       p-e-c-cmdes-stk;
32 PART OF            enregistrement-commandes-stock;
33 MANAGED BY         service-informatique-Boulogne;
34 DESCRIPTION;
35   Objectif : - enregistrer dans les bases de donnees MPRSTD et
36             MPRDEST les lignes de commande des commandes-client.
37             (Si la quantite disponible est suffisante, la ligne de
38             commande est enregistree dans le portefeuille: des
39             ce moment la quantite commandee est reservee au client,
40             elle est retiree du stock disponible bien qu'etant
41             encore physiquement en stock.
42             Sinon la ligne de commande est enregistree dans les
43             differes et la gestion doit en etre avertie.)
44             - editer les differents etats recapitulatifs du suivi
45             d'une commande de client.
46 ;
47
48 RECEIVES      bande-cmdes-enregistrees;
49 USES          bd-MPRSTD;
50 USES          file-attente-IMS-commandes;
51 GENERATES     avis-1er-diff-stk;
52 GENERATES     mouvement-sur-diff;
53 GENERATES     demande-renseignement;
54 GENERATES     etat-portefeuille;
55 GENERATES     etat-recap-cmde;
56 DERIVES       bd-MPRSTD;
57 DERIVES       bd-MPRDEST;
58
59 58 lines printed. 26 statements printed.

```



```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE

```

```

1
2 DEFINE MESSAGE                               il-est-13-heures;
3 DESCRIPTION:
4     Il s'agit d'un "message-horaire" genere par
5     l'interface horloge. Il correspond au debut de
6     l'enregistrement sur bande magnetique des commandes
7     manuelles transcrites sur disque. Ce traitement
8     s'effectue tous les jours en debut d'apres-midi.
9 ;
10
11
12 DEFINE PROCESS                               enregistrement-cmdes-manuelles;
13     SYNONYMS ARE                             enrg-cmdes-manu;
14     PART OF                                  enregistrement-commandes-stock;
15     MANAGED BY                              service-informatique-Cergy;
16     DESCRIPTION:
17     Objectif : tous les jours a 13 heures, preparer la bande
18     magnetique qui servira a la prise en compte des
19     commandes de stock. Cette bande est ensuite envoyee
20     au service informatique de Boulogne. (arrivee vers

```



```

21         16 heures)
22 ;
23     USES          fichier-cmdes-enregistrees;
24     GENERATES     bande-cmdes-enregistrees;
25
26
27 DEFINE PROCESS   prise-en-compte-cmdes-stock;
28     SYNONYMS ARE  p-e-c-cmdes-stk;
29     PART OF       enregistrement-commandes-stock;
30     MANAGED BY    service-informatique-Boulogne;
31     DESCRIPTION;
32     Objectif : - enregistrer dans les bases de donnees MPRSTD et
33                MPRDEST les lignes de commande des commandes-client.
34                (Si la quantite disponible est suffisante, la ligne de
35                commande est enregistree dans le portefeuille: des
36                ce moment la quantite commandee est reservee au client,
37                elle est retiree du stock disponible bien qu'etant
38                encore physiquement en stock.
39                Sinon la ligne de commande est enregistree dans les
40                differes et la gestion doit en etre avertie.)
41                - editer les differents etats recapitulatifs du suivi
42                d'une commande de client.
43 ;
44     RECEIVES      bande-cmdes-enregistrees;
45     USES          bd-MPRSTD;
46     USES          file-attente-IMS-commandes;
47     GENERATES     avis-1er-diff-stk;
48     GENERATES     mouvement-sur-diff;
49     GENERATES     demande-renseignement;
50     GENERATES     etat-portefeuille;
51     GENERATES     etat-recap-cmde;
52     DERIVES       bd-MPRSTD;
53     DERIVES       bd-MPRDEST;
54
54 lines printed. 24 statements printed.

```



```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE
1
2 DEFINE MESSAGE                                debut-traitement-batch;
3 DESCRIPTION;
4     Il s'agit d'un "message-horaire" genere par
5     l'interface horloge. Il correspond au debut de la session
6     batch de nuit. La premiere tache de cette session est le
7     traitement de sortie des differes-stock.
8 ;
9
10
11 DEFINE PROCESS                                trt-sortie-differes-stock;
12 SYNONYMS ARE                                trt-sortie-diff-stk;
13 PART OF                                     enregistrement-commandes-stock;
14 MANAGED BY                                 service-informatique-Boulogne;
15 DESCRIPTION;
16     Objectif : pour une reference, faire passer dans le portefeuille
17     les lignes de commandes de stock qui etaient en differe.
18     Apporter les mises a jour correspondantes dans les bases
19     de donnees MPRSTO et MPRDEST.
20 ;

```



```

21 RECEIVES      sortie-differe-stock;
22 USES          bd-MPRSTO;
23 GENERATES     avis-sortie-diff-stk;
24 DERIVES       bd-MPRSTO;
25 DERIVES       bd-MPRDEST;
26
27
28 DEFINE PROCESS      prise-en-compte-cmdes-stock;
29     SYNONYMS ARE    p-e-c-cmdes-stk;
30     PART OF         enregistrement-commandes-stock;
31     MANAGED BY      service-informatique-Boulogne;
32     DESCRIPTION;
33     Objectif : - enregistrer dans les bases de donnees MPRSTO et
34                 MPRDEST les lignes de commande des commandes-client.
35                 (Si la quantite disponible est suffisante, la ligne de
36                 commande est enregistree dans le portefeuille: des
37                 ce moment la quantite commandee est reservee au client,
38                 elle est retiree du stock disponible bien qu'etant
39                 encore physiquement en stock.
40                 Sinon la ligne de commande est enregistree dans les
41                 differes et la gestion doit en etre avertie.)
42                 - editer les differents etats recapitulatifs du suivi
43                 d'une commande de client.
44 ;
45 RECEIVES      bande-cmdes-enregistrees;
46 USES          bd-MPRSTO;
47 USES          file-attente-IMS-commandes;
48 GENERATES     avis-1er-diff-stk;
49 GENERATES     mouvement-sur-diff;
50 GENERATES     demande-renseignement;
51 GENERATES     etat-portefeuille;
52 GENERATES     etat-recap-cmde;
53 DERIVES       bd-MPRSTO;
54 DERIVES       bd-MPRDEST;
55
56 lines printed. 27 statements printed.

```



### II.3.A.6. Specifications dynamiques des traitements.

#### II.3.A.6.1. Schema dynamique.

Le schema dynamique de l'application est repris dans les annexes.

#### II.3.A.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements et messages.

```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
```



```

34 incp-trgs-if-stmnt
35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt

1
2 DEFINE MESSAGE                                cmde-manuelle;
3     ON GENERATION TRIGGERS
4         transcription-cmde-manuelle;
5
6
7 DEFINE PROCESS                                transcription-cmde-manuelle;
8     SYNONYMS ARE                                transcript-cmde-manu;
9     TRIGGERED BY GENERATION OF
10         cmde-manuelle;
11     ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
12         sy-accumulation-cmdes-du-jour;
13
14
15 DEFINE SYNCH-POINT                            sy-accumulation-cmdes-du-jour;
16     REALIZED-WHEN;
17     AND
18         GEN-OF(il-est-13-heures)
19         TERM-OF(transcription-cmde-manuelle)
20 ;
21     CONTRIBUTED BY GENERATION OF
22         il-est-13-heures;
23     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
24         transcription-cmde-manuelle;
25     ON REALIZATION TRIGGERS
26         enregistrement-cmdes-manuelles;
27
28
29 DEFINE PROCESS                                enregistrement-cmdes-manuelles;
30     SYNONYMS ARE                                enrg-cmdes-manu;
31     TRIGGERED BY REALIZATION OF
32         sy-accumulation-cmdes-du-jour;
33     ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
34         sy-attente-fin-sortie-differes;

```



```

35
36
37 DEFINE SYNCH-POINT                sy-attente-fin-sortie-differes;
38   REALIZED-WHEN;
39   AND
40   TERM-OF(trt-sortie-differes-stock)
41   OF
42   TERM-OF(enregistrement-cmde-teletrans)
43   TERM-OF(enregistrement-cmdes-manuelles)
44 ;
45   CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
46   enregistrement-cmdes-manuelles;
47   CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
48   enregistrement-cmde-teletrans;
49   CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
50   trt-sortie-differes-stock;
51   ON REALIZATION TRIGGERS
52   prise-en-compte-cmdes-stock;
53
54
55 DEFINE PROCESS                    prise-en-compte-cmdes-stock;
56   SYNONYMS ARE                    p-e-c-cmdes-stk;
57   TRIGGERED BY REALIZATION OF
58   sy-attente-fin-sortie-differes;
59
59 lines printed. 24 statements printed.

```



```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
34 incp-trgs-if-stmnt
35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt
```



```

2  DEFINE MESSAGE                                cmde-teletransmise;
3      ON GENERATION TRIGGERS
4          enregistrement-cmde-teletrans;
5
6
7  DEFINE PROCESS                                enregistrement-cmde-teletrans;
8      SYNONYMS ARE                               enrg-cmde-teletrans;
9      TRIGGERED BY GENERATION OF
10         cmde-teletransmise;
11      ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
12         sy-attente-fin-sortie-differes;
13
14
15 DEFINE SYNCH-POINT                            sy-attente-fin-sortie-differes;
16     REALIZED-WHEN;
17     AND
18     TERM-OF(trt-sortie-differes-stock)
19     OF
20     TERM-OF(enregistrement-cmde-teletrans)
21     TERM-OF(enregistrement-cmdes-manuelles)
22 ;
23     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
24         enregistrement-cmdes-manuelles;
25     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
26         enregistrement-cmde-teletrans;
27     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
28         trt-sortie-differes-stock;
29     ON REALIZATION TRIGGERS
30         prise-en-compte-cmdes-stock;
31
32
33 DEFINE PROCESS                                prise-en-compte-cmdes-stock;
34     SYNONYMS ARE                               p-e-c-cmdes-stk;
35     TRIGGERED BY REALIZATION OF
36         sy-attente-fin-sortie-differes;
37
37 lines printed. 15 statements printed.

```



1 REALIZED-WHEN  
2 pfmd-stmnt  
3 trgd-gen-stmnt  
4 trgd-gen-if-stmnt  
5 trgd-gen-ifn-stmnt  
6 cbtd-gn-stmnt  
7 cbtd-gen-if-stmnt  
8 cbtd-gen-ifn-stmnt  
9 trgd-incp-stmnt  
10 trgd-incp-if-stmnt  
11 trgd-incp-ifn-stmnt  
12 cbtd-incp-stmnt  
13 cbtd-incp-if-stmnt  
14 cbtd-incp-ifn-stmnt  
15 trgd-term-stmnt  
16 trgd-term-if-stmnt  
17 trgd-term-ifn-stmnt  
18 cbtd-term-stmnt  
19 cbtd-term-if-stmnt  
20 cbtd-term-ifn-stmnt  
21 trgd-real-stmnt  
22 trgd-real-if-stmnt  
23 trgd-real-ifn-stmnt  
24 real-cbtd-stmnt  
25 real-cbtd-if-stmnt  
26 real-cbtd-ifn-stmnt  
27 gen-trgs-stmnt  
28 gen-trgs-if-stmnt  
29 gen-trgs-ifn-stmnt  
30 gen-cbts-stmnt  
31 gen-cbts-if-stmnt  
32 gen-cbts-ifn-stmnt  
33 incp-trgs-stmnt  
34 incp-trgs-if-stmnt  
35 incp-trgs-ifn-stmnt  
36 incp-cbts-stmnt  
37 incp-cbts-if-stmnt  
38 incp-cbts-ifn-stmnt  
39 term-trgs-stmnt  
40 term-trgs-if-stmnt  
41 term-trgs-ifn-stmnt  
42 term-cbts-stmnt  
43 term-cbts-if-stmnt  
44 term-cbts-ifn-stmnt  
45 real-trgs-stmnt  
46 real-trgs-if-stmnt  
47 real-trgs-ifn-stmnt  
48 real-cbts-stmnt  
49 real-cbts-if-stmnt  
50 real-cbts-ifn-stmnt  
1



```

2  DEFINE MESSAGE                                il-est-13-heures;
3      ON GENERATION CONTRIBUTES TO
4          sy-accumulation-cmdes-du-jour;
5
6
7  DEFINE SYNCH-POINT                            sy-accumulation-cmdes-du-jour;
8      REALIZED-WHEN;
9      AND
10         GEN-OF(il-est-13-heures)
11         TERM-OF(transcription-cmde-manuelle)
12 ;
13     CONTRIBUTED BY GENERATION OF
14         il-est-13-heures;
15     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
16         transcription-cmde-manuelle;
17     ON REALIZATION TRIGGERS
18         enregistrement-cmdes-manuelles;
19
20
21 DEFINE PROCESS                                enregistrement-cmdes-manuelles;
22     SYNONYMS ARE                               enrg-cmdes-manu;
23     TRIGGERED BY REALIZATION OF
24         sy-accumulation-cmdes-du-jour;
25     ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
26         sy-attente-fin-sortie-differes;
27
28
29 DEFINE SYNCH-POINT                            sy-attente-fin-sortie-differes;
30     REALIZED-WHEN;
31     AND
32         TERM-OF(trt-sortie-differes-stock)
33         OF
34         TERM-OF(enregistrement-cmde-teletrans)
35         TERM-OF(enregistrement-cmdes-manuelles)
36 ;
37     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
38         enregistrement-cmdes-manuelles;
39     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
40         enregistrement-cmde-teletrans;
41     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
42         trt-sortie-differes-stock;
43     ON REALIZATION TRIGGERS
44         prise-en-compte-cmdes-stock;
45
46
47 DEFINE PROCESS                                prise-en-compte-cmdes-stock;
48     SYNONYMS ARE                               p-e-c-cmdes-stk;
49     TRIGGERED BY REALIZATION OF
50         sy-attente-fin-sortie-differes;
51
51 lines printed. 20 statements printed.

```



1 REALIZED-WHEN  
2 pfmd-stmnt  
3 trgd-gen-stmnt  
4 trgd-gen-if-stmnt  
5 trgd-gen-ifn-stmnt  
6 cbtd-gn-stmnt  
7 cbtd-gen-if-stmnt  
8 cbtd-gen-ifn-stmnt  
9 trgd-incp-stmnt  
10 trgd-incp-if-stmnt  
11 trgd-incp-ifn-stmnt  
12 cbtd-incp-stmnt  
13 cbtd-incp-if-stmnt  
14 cbtd-incp-ifn-stmnt  
15 trgd-term-stmnt  
16 trgd-term-if-stmnt  
17 trgd-term-ifn-stmnt  
18 cbtd-term-stmnt  
19 cbtd-term-if-stmnt  
20 cbtd-term-ifn-stmnt  
21 trgd-real-stmnt  
22 trgd-real-if-stmnt  
23 trgd-real-ifn-stmnt  
24 real-cbtd-stmnt  
25 real-cbtd-if-stmnt  
26 real-cbtd-ifn-stmnt  
27 gen-trgs-stmnt  
28 gen-trgs-if-stmnt  
29 gen-trgs-ifn-stmnt  
30 gen-cbts-stmnt  
31 gen-cbts-if-stmnt  
32 gen-cbts-ifn-stmnt  
33 incp-trgs-stmnt  
34 incp-trgs-if-stmnt  
35 incp-trgs-ifn-stmnt  
36 incp-cbts-stmnt  
37 incp-cbts-if-stmnt  
38 incp-cbts-ifn-stmnt  
39 term-trgs-stmnt  
40 term-trgs-if-stmnt  
41 term-trgs-ifn-stmnt  
42 term-cbts-stmnt  
43 term-cbts-if-stmnt  
44 term-cbts-ifn-stmnt  
45 real-trgs-stmnt  
46 real-trgs-if-stmnt  
47 real-trgs-ifn-stmnt  
48 real-cbts-stmnt  
49 real-cbts-if-stmnt  
50 real-cbts-ifn-stmnt



```

2  DEFINE MESSAGE                                debut-traitement-batch;
3      ON GENERATION TRIGGERS
4          trt-sortie-differes-stock;
5
6
7  DEFINE PROCESS                                trt-sortie-differes-stock;
8      SYNONYMS ARE                               trt-sortie-diff-stk;
9      TRIGGERED BY GENERATION OF
10         debut-traitement-batch;
11      ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
12         sy-attente-fin-sortie-differes;
13
14
15 DEFINE SYNCH-POINT                            sy-attente-fin-sortie-differes;
16     REALIZED-WHEN;
17     AND
18     TERM-OF(trt-sortie-differes-stock)
19     OF
20     TERM-OF(enregistrement-cmde-teletrans)
21     TERM-OF(enregistrement-cmdes-manuelles)
22 ;
23     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
24         enregistrement-cmdes-manuelles;
25     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
26         enregistrement-cmde-teletrans;
27     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
28         trt-sortie-differes-stock;
29     ON REALIZATION TRIGGERS
30         prise-en-compte-cmdes-stock;
31
32
33 DEFINE PROCESS                                prise-en-compte-cmdes-stock;
34     SYNONYMS ARE                               p-e-c-cmdes-stk;
35     TRIGGERED BY REALIZATION OF
36         sy-attente-fin-sortie-differes;
37
37 lines printed. 15 statements printed.

```



### II.3.A.7. Critiques et solutions

Nous n'avons pas etudie l'utilisation des ressources ni leurs quantifications puisque l'application ne devait pas etre simulee, l'analyse de l'enregistrement des commandes de stock se limitant a la description de l'existant. Cette description de l'existant nous a menes a critiquer deux particularites de cette application : le transfert de Cergy a Boulogne, de la bande des commandes enregistrees, et la prise en compte des commandes.

#### A] Transfert de la bande

Cette manoeuvre est une consequence de la concentration des moyens informatiques au Siege Social de la Regie Renault. Cela entraine des va-et-vient entre les services administratifs du M.P.R. a Cergy et le service informatique a Boulogne. Si ces alleees et venues sont critiquables, on peut difficilement y remedier car l'enregistrement des commandes manuelles necessite du personnel specialise qui connaisse la codification des references des pieces, des types de clients. Il n'est pas imaginable de transferer cette main-d'oeuvre au Siege Social de la Regie, ou les ressources informatiques sont partagees entre differents grands systemes tels que le M.P.R., et ou il n'est donc pas possible de rassembler des personnes specialisees de chacun de ces systemes.

Par contre, on pourrait proposer une uniformisation des moyens dont disposent les clients pour passer une commande. Soit generaliser la teletransmission des commandes; soit pour les clients aux moyens plus modestes, favoriser l'echange de disquettes repondant aux normes d'encodage du M.P.R. Actuellement la retranscription des "commandes-papier" occupe beaucoup de temps et de ressources humaines : l'echange de disquettes peut etre une solution facile a implementer.



### 81 Prise en compte des commandes .

Bien que nous n'ayons pas étudie particulièrement les methodes de gestion de stock (calcul du point de commande, calcul des quantites a commander), il nous a semble que cette gestion etait de type assez classique. Toutefois, la prise en compte des commandes a attire notre attention.

En effet, pour autant que la quantite disponible soit suffisante, la quantite commandee d'une ligne de commande est reservee des la prise en compte de cette commande. Par contre, la decision de servir cette commande, ne sera prise que quelques jours plus tard ( au moins trois jours ). Des lors, l'etat theorique (connu) du stock (quantite disponible documentee dans la base de donnees) ne correspond pas a la quantite reellement disponible. Cela a pour consequence :

- d'une part, de fausser la gestion des stocks : la quantite critique est plus vite atteinte; on declenche donc l'approvisionnement aupres des fournisseurs, alors que la quantite reellement en stock est peut-etre encore suffisante (la quantite moyenne stockee s'en trouve donc accrue)
- d'autre part, de deteriorer le service des commandes : en effet, les quantites reservees lors de la prise en compte ne sont plus disponibles pour les autres commandes, alors que physiquement ces pieces sont encore dans les rayons (par exemple, des commandes de stock prioritaires peuvent etre bloques par une commande plus ancienne ( mais moins prioritaire ) qui aurait ses pieces reservees. Il serait, a notre avis, plus logique de reserver les pieces lors de la decision de service : ce qui laisse les pieces disponibles a toute commande enregistree, on peut alors ordonnancer de maniere plus optimale le service des commandes de stock.



II.3.B. Etude de l'application "Lancement des commandes de stock."



### II.3.B.1. Contexte et hypotheses.

#### II.3.B.1.1. But de l'étude et hypotheses.

L'étude du lancement des commandes de stock s'est limitée à la description de l'existant. Aucune simulation n'a été effectuée, nous n'avons donc étudié ni l'allocation des ressources ni la quantification (capacités des ressources et durées des traitements).

Le lancement des commandes de stock a été décrit tel qu'il est organisé actuellement. Cependant la description qui suit, emprunte déjà des nouveaux concepts qui sont introduits par le projet de gestion de production (exemple : lot, colis, ... )

#### II.3.B.1.2. Contexte général de l'application

Le lancement des commandes de stock est la décision de servir un ensemble de commandes de stock. Ce lancement planifie l'activité dans les zones de stockage (services des commandes) et dans le secteur centralisation-expédition (centralisation, emballage et chargement des colis).

Pour bien comprendre toutes les activités du service des commandes et donc l'utilité du lancement des commandes, il est nécessaire de reprendre ici les quelques principes qui organisent le service des commandes de stock.

```

1
2 DEFINE MEMO          principes-du-service;
3   SYNONYMS ARE      memo-3;
4   DESCRIPTION;
5
6
7   Explication rapide du service et des documents de service.
8   =====
9   1* Le service.
10  -----
11  Les commandes de stock sont passées par les clients au M.P.R. Central
12  qui l'éclatera ensuite par magasin de stockage.
```



13  
 14 Vu l'importance du volume de service des commandes de stock, le ser-  
 15 vice de celles-ci doit être planifié. Une étape primordiale dans la  
 16 planification du service est le lancement. Cette étape se fait au ni-  
 17 veau de chacun des trois magasins de stockage, indépendamment l'un de  
 18 l'autre. Elle consiste à lancer la partie de la commande-client qui  
 19 porte sur les pièces stockées dans chacun des trois magasins. Une même  
 20 commande-client n'est donc pas forcément lancée le même jour dans les  
 21 trois magasins. Pour les commandes D.A.I., il existe toutefois une  
 22 certaine synchronisation entre les trois magasins de stockage.

23  
 24 Au niveau de chacun des magasins de stockage, le lancement éclate la  
 25 commande en différents lots correspondant aux pièces commandées qui  
 26 sont stockées dans les différentes zones du magasin.

27 Au niveau du lots, on peut avoir plusieurs colis ( ou contenants  
 28 pour le service ) correspondant à différents types de pièces.

29  
 30 Il y a donc trois niveaux d'éclatement de la commande :  
 31 - M.P.R. Central ---> les magasins de stockage ( 3 )  
 32 - magasin de stockage ---> zones de stockage ( nombre variant sui-  
 33 vant le magasin )  
 34 - zone de stockage ---> types de pièces ou types de service (pièces  
 35 de mécanique, pièces de tolérerie, service  
 36 manuel ou avec engin de levage) .

37  
 38 Les commandes-stock lancées sont éclatées en lots. ( 1 lot étant le  
 39 sous-ensemble de pièces à servir dans une zone, pour une même  
 40 commande-client, dans un lancement donné.

41 Un lot correspond - ou à 1 bon complet  
 42 - ou à plusieurs bons servis manuellement, référen-  
 43 cant des pièces de tolérerie ou des pièces de mécani-  
 44 que.  
 45 ( pour les magasins de Flins et Douai, on peut  
 46 scinder le lot servi manuellement, en deux lots :  
 47 pièces de tolérerie et pièces de mécanique )

## 48 2\* Documents de service.

49  
 50 -----  
 51  
 52 Pour chaque lot sont préparés les documents nécessaires au service  
 53 (les bons tabu du lot, l'étiquette contenant ou l'étiquette colis).

54 Sont préparées également les listes d'accompagnement, pour la France  
 55 métropolitaine uniquement.

56 ( Dans un lancement donné, il y aura au maximum 3 listes  
 57 d'accompagnement par client et par zone, une pour les  
 58 bons référencant les pièces de tolérerie, une pour les bons  
 59 référencant les pièces de mécanique et une pour les bons  
 60 complets.)

61 D'autres états sont préparés pour le service des bons :

- 62 - état recapitulatif des lancements par direction commerciale (EL1),
- 63 - état recapitulatif des lancements par zone (EL2),



64 - etat recapitulatif des lancements par mode d'expedition (EL3),  
65 - etat recapitulatif de la charge pour la centralisation et l'emballage  
66 par lancement et par mode d'expedition (EL4),  
67 - etat recapitulatif de la charge de service par zone et par lancement  
68 (EL5),  
69 - etat recapitulatif du nombre de bons et de contenants par lot pour  
70 pour chaque client (EL6),  
71 - etat recapitulatif EL 7 .  
72 - etat des modules de service par zone et par destinataire (EL8).

73  
74 ;  
75 APPLIES TO lancement-commandes-stock,  
76 service-commandes-stock;  
77

77 lines printed. 4 statements printed.



## II.3.B.2. Structure globale de l'application.

1	1	lancement-commandes-stock	<PROCESS>	
2	2	analyse-choix-clients	<PROCESS>	
3	2	decision-lancement	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
4	2	saisie-decision-lancement	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
5	2	traitement-lancement	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
6	2	edition-lancement-Boulogne	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
7	2	transmis-edit-lancement-Cergy	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock
8	2	controle-fusion-docum-service	<PROCESS>	PART OF lancement-commandes-stock

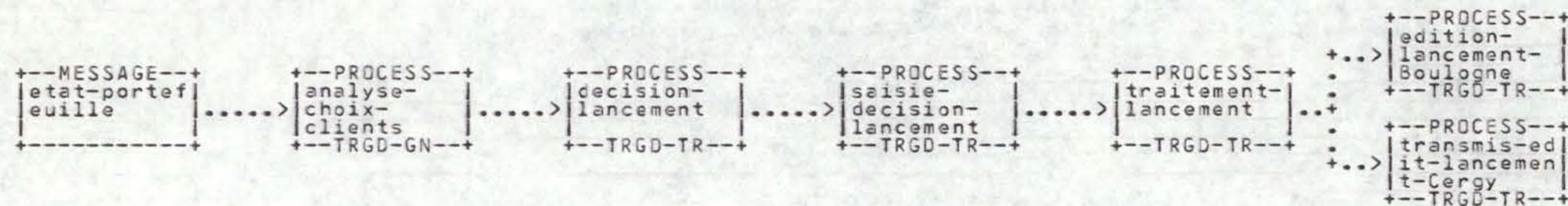


## II.3.8.3. Schema global d'enchainement des phases.

## II.3.8.3.1. Diagramme d'enchainement des phases.

NAME=etat-portefeuille

PAGE 1 DF 2

T  
D  
P  
A  
G  
E  
2



NAME=etat-portefeuille

PAGE 2 OF 2

F	+--PROCESS--+		+SYNCH-POINT+		+--PROCESS--+
R	edition-		sy-attente-		controle-fu
O	lancement-	.....>	fin-edition	.....>	sion-docum-
M	Boulogne				service
	+--TRGD-TR--+		+--CBTD-TR--+		+--TRGD-RL--+
P	+--PROCESS--+		+SYNCH-POINT+		
A	transmis-ed		sy-attente-		
G	it-lancemen	.....>	fin-edition		
E	t-Cergy				
1	+--TRGD-TR--+		+--CBTD-TR--+		

Names occurs  
elsewhere,  
see Index.



## II.3.8.3.2. Texte d'enchaînement des phases.

1	1	etat-portefeuille	<MESSAGE>	
2	2	analyse-choix-clients	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF etat-portefeuille
3	3	decision-lancement	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF analyse-choix-clients
4	4	saisie-decision-lancement	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF decision-lancement
5	5	traitement-lancement	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF saisie-decision-lancement
6	6	edition-lancement-Boulogne	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF traitement-lancement
7	7	sy-attente-fin-edition	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF edition-lancement-Boulogne
8	8	controle-fusion-docum-service	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-fin-edition
9	6	transmis-edit-lancement-Cergy	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF traitement-lancement
10	7	sy-attente-fin-edition	<SYNCH-POINT> *	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF transmis-edit-lancement-Cergy



#### II.3.B.4. Presentation generale de l'application.

##### II.3.B.4.1. Diagramme de flux.

Le diagramme de flux de l'application est repris dans les annexes.

##### II.3.B.4.2. Explication de certaines particularites de la description.

La decomposition de l'application en phases a ete guidee par les criteres methodologiques repris dans le memo "Criteres d'identification d'une phase" au point II.1. de ce dossier.

L'enchainement de ces phases est tres simple, cependant quelques precisions sont necessaires pour justifier certains choix de modelisation et representation tant au niveau de la statique qu'au niveau de la dynamique des traitements.

##### a) point de synchronisation "sy-attente-fin-edition"

La "transmission-edition-lancement-Cergy" s'effectue tous les matins au service informatique de Cergy-Pontoise, tandis que l'"edition-lancement-Boulogne" a lieu apres que le "traitement-lancement" soit termine. L'enchainement de ces trois phases est decrit par le calendrier des ressources a allouer a ces trois processus. Les documents edites a Boulogne sont transportes vers Cergy par la camionnette du "courrier-interne". Lorsque ces documents sont arrives et que le traitement "transmission-edition-lancement-Cergy" est termine (point de synchronisation : sy-attente-fin-edition) on procede au controle et a la fusion des documents edites a Cergy et a Boulogne.



b) messages "fich-documents-serv-Cergy"  
et "fich-documents-serv-Boulogne"

Au niveau des échanges entre les différents traitements, étant donné la multitude de documents générés par cette application, nous avons préféré reprendre des messages globaux regroupant plusieurs messages spécifiques : c'est le cas des fichiers intermédiaires utilisés pour les éditions

- fich-documents-serv-Cergy
- fich-documents-serv-Boulogne.

Nous les avons considérées comme des messages échangés entre la phase "traitement-lancement" et les phases d'édition des documents de service "édition-lancement-Boulogne" et "transmission-édition-lancement-Cergy".

Le message "fich-document-serv-Cergy" sert à l'édition

- des bons-stock-export nécessitant une imprimante spéciale située à Cergy
- des étiquettes des contenants qui sont éditées sur la même imprimante
- des états de lancement.

Le message "fich-document-serv-Boulogne" sert à l'édition à Boulogne

- des bons-stock-metro
- des listes d'accompagnement.

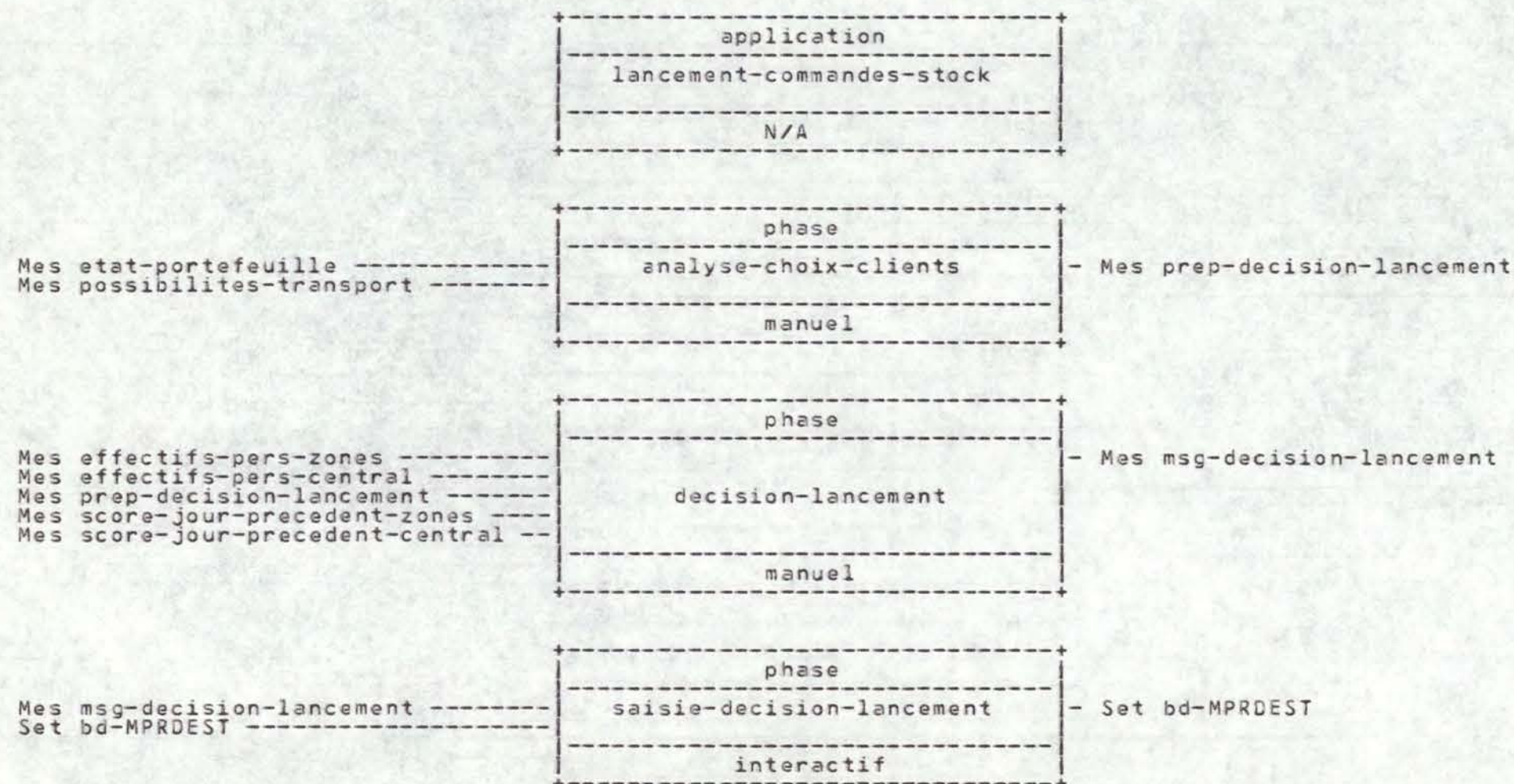
Pour les messages "bon-stock" au niveau de l'édition, nous avons distingué s'il s'agissait de bon-stock-export ou de bon-stock-metro, étant donné que le lieu d'édition dépend du type de bons (Boulogne pour les bons "metro" et Cergy pour les bons "export".)

Nous n'avons pas gardé cette distinction par la suite, étant donné qu'elle n'est pas discriminante pour les traitements suivants.

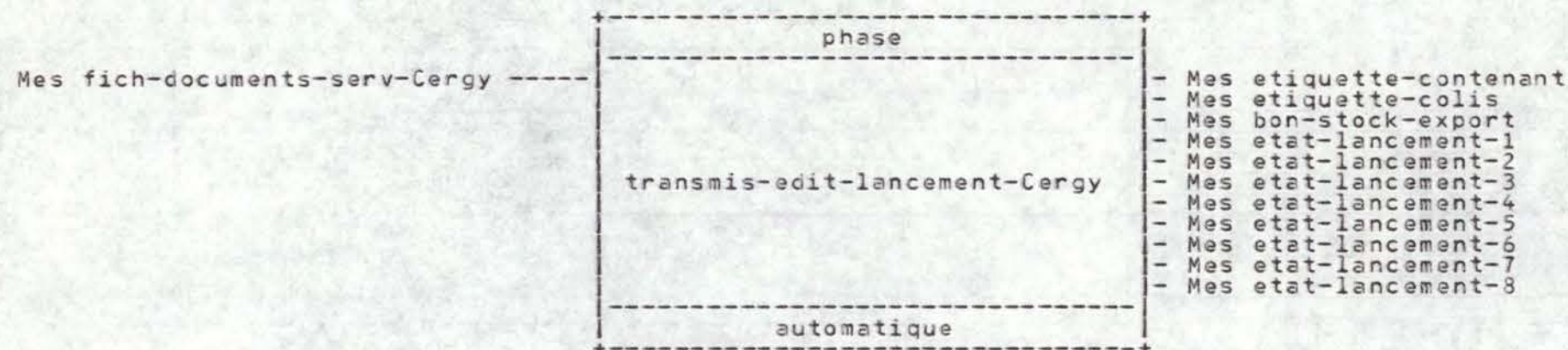
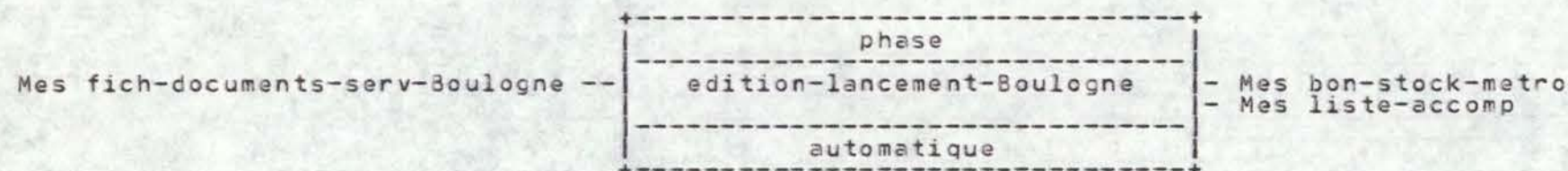
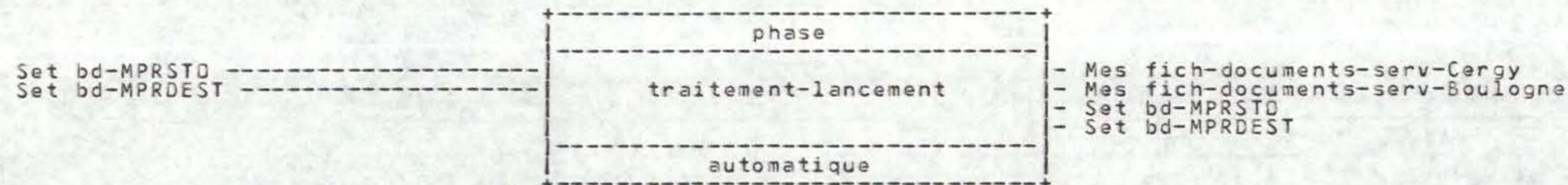


### II.3.B.5. Specifications statiques des traitements et des messages.

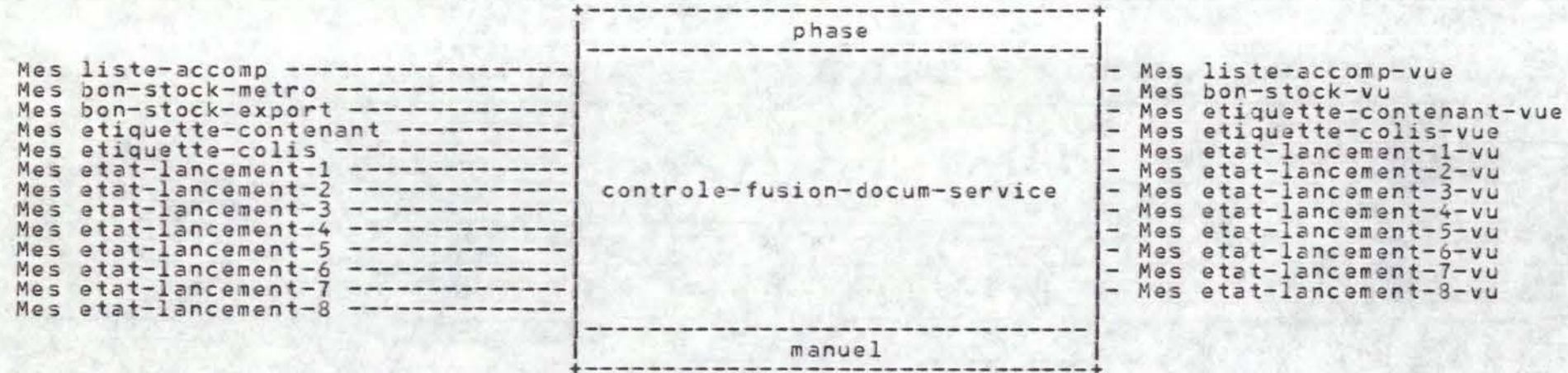
#### II.3.B.5.1. Presentation graphique.













## II.3.B.5.2. Texte des specifications statiques des traitements et messages.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE
    1
    2 DEFINE MESSAGE                                etat-portefeuille;
    3 DESCRIPTION;
    4 L'etat du portefeuille est en fait un recapitulatif des commandes
    5 des clients. Il reprend par mode d'expedition et pour chaque
    6 client, la date d'enregistrement de la commande et le volume
    7 total des lignes qui peuvent etre lancees (les lignes referencant
    8 des pieces dont la quantite disponible est suffisante).
    9 Il existe deux types d'etat de portefeuille :
    10 - un qui reprend les commandes au niveau du magasin central
    11 (etat-portefeuille-1),
    12 - un qui reprend les commandes au niveau de chacun des trois
    13 magasins de stockage (etat-portefeuille-2). C'est celui-ci

```



```

14 qui sert a l'analyse et au choix des clients lors du
15 lancement des commandes par magasin.
16 ;
17 GENERATED BY      service-informatique-Cergy;
18 GENERATED BY      prise-en-compte-cmdes-stock;
19 RECEIVED BY        analyse-choix-clients;
20
21
22 DEFINE PROCESS      analyse-choix-clients;
23   PART OF           lancement-commandes-stock;
24   MANAGED BY        planning-magasin-Cergy;
25   DESCRIPTION:
26     Objectif : a partir de l'etat recapitulatif des commandes en porte
27               feuille (recapitulatif par client), des possibilites de
28               transport pour l'exportation (DAI/DEE), selectionner les
29               commandes de stock qui sont enregistrees dans le porte-
30               feuille depuis au moins trois jours, et etablir un projet
31               de lancement.
32               La selection des clients se fait par mode d'expedition.
33               Lorsque le volume de chargement pour un mode d'expedition
34               atteint le volume maximal (ou un multiple de celui-ci)
35               d'un moyen de transport de ce mode d'expedition, la selec-
36               tion pour ce mode d'expedition se termine.
37               ( Exemple : pour Lille, le mode d'expedition est la
38               remorque. Une remorque pouvant contenir 35 m3, on
39               selectionnera des commandes de la region de Lille
40               de sorte a avoir 35 ou 70 m3 a expedier. )
41
42               La selection des commandes des clients doit respecter
43               les desirs de la relation clientele.
44 ;
45 RECEIVES           etat-portefeuille;
46 RECEIVES           possibilites-transport;
47 GENERATES          prep-decision-lancement;
48
49
50 DEFINE PROCESS      decision-lancement;
51   PART OF           lancement-commandes-stock;
52   MANAGED BY        direction-magasin-Cergy;
53   DESCRIPTION:
54     Objectif : Tous les jours a 14 heures decider du nombre de lignes
55               a traiter pendant la journee du surlendemain.
56               Cette decision doit tenir compte
57               - de l'activite constatee des jours anterieurs
58               (releve d'activite de la journee precedente, ceci
59               pour les zones de stockage et la centralisation),
60               - des effectifs previsionnels des jours a venir
61               (pour les zones et la centralisation),
62     Performance : la decision doit etre "optimisante". Les retards de
63               certaines zones ou de la centralisation doivent etre
64               pris en compte afin de ne pas congestionner le systeme

```



```

65      par des retards cumules.
66 ;
67 RECEIVES      effectifs-pers-zones;
68 RECEIVES      effectifs-pers-central;
69 RECEIVES      prep-decision-lancement;
70 RECEIVES      score-jour-precedent-zones;
71 RECEIVES      score-jour-precedent-central;
72 GENERATES     msg-decision-lancement;
73
74
75 DEFINE PROCESS      saisie-decision-lancement;
76 PART OF            lancement-commandes-stock;
77 MANAGED BY         planning-magasin-Cergy;
78 DESCRIPTION;
79   Objectif : cette phase est la transcription informatique de la
80             decision de lancement. Il s'agit d'enregistrer dans la
81             base de donnees MPRDEST la decision de lancement.
82 ;
83 RECEIVES      msg-decision-lancement;
84 USES          bd-MPRDEST;
85 DERIVES       bd-MPRDEST;
86
87
88 DEFINE PROCESS      traitement-lancement;
89 PART OF            lancement-commandes-stock;
90 MANAGED BY         service-informatique-Boulogne;
91 DESCRIPTION;
92   Objectif : il s'agit de preparer les fichiers (calcul des valeurs
93             et formatage), fichiers qui serviront a l'edition des
94             documents de service.
95
96
97   Tous les etats de lancement, les bons pour le service, les
98   listes d'accompagnement, les etiquettes contenant et les
99   etiquettes colis sont edites soit a Boulogne, soit a Cergy.
100   Le nombre d'etiquettes-contenant depend du nombre de conte-
101   nants. Le nombre et la nature des contenants sont determines
102   dans chaque zone, par une grille. ( cfr annexe II.b. de la
103   note de J.P. GUYOT du 13/01/84 : grille d'indication du mode
104   operatoire. Exemple : a Cergy, dans la zone 11, pour un volu-
105   me a servir de 15 a 30 dm3 utiliser un contenant de 40 litr.)
106   ( Voir les phases edition-lancement-Boulogne,
107             transmis-edit-lancement-Cergy.)
108 ;
109
110 USES          bd-MPRSTO;
111 USES          bd-MPRDEST;
112 GENERATES     fich-documents-serv-Cergy;
113 GENERATES     fich-documents-serv-Boulogne;
114 DERIVES       bd-MPRSTO;
115 DERIVES       bd-MPRDEST;

```



```

116
117 DEFINE PROCESS                                edition-lancement-Boulogne;
118 PART OF                                       lancement-commandes-stock;
119 MANAGED BY                                   service-informatique-Boulogne;
120 DESCRIPTION;
121   Objectif : - editer TOUS les bons pour le service des commandes
122               de stock( pour la France, la D.E.E., la D.A.I et la
123               la D.T.A.N. En effet, avec les projets de suivi de
124               production et de facturation-export le code a barres
125               n'est plus necessaire sur les bons de service)
126               - editer les listes d'accompagnement (reflets des com-
127               mandes) qui vont permettre de controler le service des
128               commandes et servir de facture pour les clients de la
129               France metropolitaine seulement.
130 ;
131 RECEIVES                                       fich-documents-serv-Boulogne;
132 GENERATES                                     bon-stock-metro;
133 GENERATES                                     liste-accomp;
134
135
136 DEFINE PROCESS                                controle-fusion-docum-service;
137 PART OF                                       lancement-commandes-stock;
138 MANAGED BY                                   planning-magasin-Cergy;
139 DESCRIPTION;
140   Objectif : preparer les documents (paquets de bons, etiquettes
141               et listes d'accompagnement) pour le service en zone et
142               les envoyer en zone.
143   Procedure :- controler si tous les bons ont ete edites (ceci grace
144               aux bons recapitulatifs places a la fin de chaque paquet
145               de bons correspondant a un colis ou a un contenant de
146               service)
147               - fusionner - les paquets de bons correspondant aux
148                           colis ou contenants de service
149                           - les etiquettes contenants ou etiquettes
150                           colis
151                           - les listes d'accompagnement
152                           - les etats de lancement a destination des
153                           zones
154               - envoyer les documents en zones de stockage et en cen-
155               tralisation-emballage.
156   Performance : le planning peut moduler le travail des zones en
157               envoyant plus ou moins tot les bons dans les zones, a
158               la demande de celles-ci.
159 ;
160 RECEIVES                                       liste-accomp;
161 RECEIVES                                       bon-stock-metro;
162 RECEIVES                                       bon-stock-export;
163 RECEIVES                                       etiquette-contenant;
164 RECEIVES                                       etiquette-colis;
165 RECEIVES                                       etat-lancement-1;
166 RECEIVES                                       etat-lancement-2;

```



```

167 RECEIVES      etat-lancement-3;
168 RECEIVES      etat-lancement-4;
169 RECEIVES      etat-lancement-5;
170 RECEIVES      etat-lancement-6;
171 RECEIVES      etat-lancement-7;
172 RECEIVES      etat-lancement-8;
173 GENERATES      liste-accomp-vue;
174 GENERATES      bon-stock-vu;
175 GENERATES      etiquette-contenant-vue;
176 GENERATES      etiquette-colis-vue;
177 GENERATES      etat-lancement-1-vu;
178 GENERATES      etat-lancement-2-vu;
179 GENERATES      etat-lancement-3-vu;
180 GENERATES      etat-lancement-4-vu;
181 GENERATES      etat-lancement-5-vu;
182 GENERATES      etat-lancement-6-vu;
183 GENERATES      etat-lancement-7-vu;
184 GENERATES      etat-lancement-8-vu;
185
186
187 DEFINE PROCESS      transmis-edit-lancement-Cergy;
188 PART OF      lancement-commandes-stock;
189 MANAGED BY      service-informatique-Cergy;
190 DESCRIPTION;
191   Objectif :- editer les etiquettes contenants et les etiquettes
192               colis de tous les lots,
193               - editer les etats de lancement ( EL1 a EL8),
194               - editer les etats du portefeuille,
195               - apres transmission du service informatique de
196               Boulogne au service informatique de Cergy, copier
197               le fichier des lignes de commandes de stock en attente
198               de facturation.
199 ;
200 RECEIVES      fich-documents-serv-Cergy;
201 GENERATES      etiquette-contenant;
202 GENERATES      etiquette-colis;
203 GENERATES      bon-stock-export;
204 GENERATES      etat-lancement-1;
205 GENERATES      etat-lancement-2;
206 GENERATES      etat-lancement-3;
207 GENERATES      etat-lancement-4;
208 GENERATES      etat-lancement-5;
209 GENERATES      etat-lancement-6;
210 GENERATES      etat-lancement-7;
211 GENERATES      etat-lancement-8;
212
212 lines printed. 91 statements printed.

```



### II.3.B.6. Specifications dynamiques des traitements.

#### II.3.B.6.1. Schema dynamique.

Le schema dynamique de l'application est repris dans les annexes.

#### II.3.B.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements et messages.

```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
```



```

33 incp-trgs-stmnt
34 incp-trgs-if-stmnt
35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt

```

```

1
2 DEFINE MESSAGE                                etat-portefeuille;
3   ON GENERATION TRIGGERS
4     analyse-choix-clients;
5
6
7 DEFINE PROCESS                                analyse-choix-clients;
8   TRIGGERED BY GENERATION OF
9     etat-portefeuille;
10  ON TERMINATION TRIGGERS
11    decision-lancement;
12
13
14 DEFINE PROCESS                                decision-lancement;
15   TRIGGERED BY TERMINATION OF
16     analyse-choix-clients;
17   ON TERMINATION TRIGGERS
18     saisie-decision-lancement;
19
20
21 DEFINE PROCESS                                saisie-decision-lancement;
22   TRIGGERED BY TERMINATION OF
23     decision-lancement;
24   ON TERMINATION TRIGGERS
25     traitement-lancement;
26
27
28 DEFINE PROCESS                                traitement-lancement;
29   TRIGGERED BY TERMINATION OF
30     saisie-decision-lancement;
31   ON TERMINATION TRIGGERS
32     edition-lancement-Boulogne;
33   ON TERMINATION TRIGGERS

```



```

34      transmis-edit-lancement-Cergy;
35
36      edition-lancement-Boulogne;
37  DEFINE PROCESS
38      TRIGGERED BY TERMINATION OF
39      traitement-lancement;
40      ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
41      sy-attente-fin-edition;
42
43      sy-attente-fin-edition;
44  DEFINE SYNCH-POINT
45      REALIZED-WHEN;
46      AND
47      TERM-OF(edition-lancement-Boulogne)
48      TERM-OF(transmis-edit-lancement-Cergy)
49  ;
50      CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
51      edition-lancement-Boulogne;
52      CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
53      transmis-edit-lancement-Cergy;
54      ON REALIZATION TRIGGERS
55      controle-fusion-docum-service;
56
57      controle-fusion-docum-service;
58  DEFINE PROCESS
59      TRIGGERED BY REALIZATION OF
60      sy-attente-fin-edition;
61
62      transmis-edit-lancement-Cergy;
63  DEFINE PROCESS
64      TRIGGERED BY TERMINATION OF
65      traitement-lancement;
66      ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
67      sy-attente-fin-edition;
68
68 lines printed. 28 statements printed.

```



### II.3.B.7. Critiques et solutions

#### a) Criteres de choix des commandes a lancer.

Bien que la description generale n'ait pas explique dans le detail les criteres de choix pour lancer une commande, on peut faire ressortir quelques inefficacites de la decision de lancement.

Le lancement se fait au niveau du magasin de stockage (Cergy, Flins et Douai). Pour chacun de ces magasins, la decision de lancer les commandes d'un client ne tient compte que du volume global et du nombre de lignes a servir, sans tenir compte de la charge que le service de ces lignes occasionnera dans chaque zone de stockage.

On pourrait imaginer une autre organisation du lancement : donner l'information necessaire au responsable du planning pour pouvoir tenir compte de la charge par zone, requise par chaque commande lancee. Ainsi sur base des scores des journees anterieures et de la charge future par zone, le planning pourra eviter de congestionner les zones.

#### b) Lenteur du processus de lancement.

Il existe actuellement un delai de 18 heures entre la fin de la decision de lancer les commandes et le debut de service de ces commandes. Ceci est du a la necessite d'editer en masse, de controler et de rassembler les documents necessaires au service zone par zone.

On pourrait imaginer une solution faisant intervenir plus de communication et d'execution en temps reel dans le processus de lancement : prise de decision de lancer une commande et edition des documents necessaires au service decentralisees dans chaque zone. Le pouvoir de lancer les commandes reviendrait aux responsables de zone. Ceux-ci reguleraient alors leur charge de travail. Quoique assez seduisante, cette solution laisse apparaitre un danger d'etalement dans le temps du service des parties d'une meme commande. Il faudrait alors prevoir des procedures de synchronisation -aspect "communication" de la solution-



entre les differentes zones de sorte que les commandes d'un meme client soient servies le meme jour.

Il faut noter que cette solution changerait complètement les relations de pouvoir; en effet, actuellement, la decision est prise par le service du planning qui regule tant bien que mal l'activite du magasin, et les zones sont soumises a cette decision. L'adoption de cette solution donnerait aux responsables de chaque zone une autonomie qui pourrait creer des conflits s'il ne subsiste pas un arbitrage a un niveau superieur aux differentes zones .



II.3.C. Etude de l'application "Service des commandes de stock."



### II.3.C.1. Contexte et hypotheses.

#### II.3.C.1.1. But de l'étude et hypotheses.

L'étude menée sur l'application "service-commandes-stock" s'insère dans l'analyse de deux avant-projets repris au point 1.4 de la présentation du projet, à savoir :

- l'optimisation des manutentions
- le suivi de l'exécution du service des commandes.

Les causes d'insatisfaction actuelles pour les responsables du M.P.R. sont :

- la mauvaise organisation du travail dans le magasin : les pièces sont manipulées de trop nombreuses fois (d'abord dans les zones de stockage, ensuite dans les secteurs de centralisation et d'expédition). Il s'ensuit des erreurs fréquentes, qui ont pour conséquence de diminuer la qualité du service rendu à la clientèle;
- l'absence d'information sur l'état de service d'une commande. La commande étant éclatée en sous-commandes par zone, il n'est pas possible actuellement de connaître l'état d'avancement global du service d'une commande.

Pour pallier ces problèmes, deux objectifs sont pris en compte par la solution envisagée :

- l'optimisation de la manutention [objectif organisationnel] : la solution prévoit de transférer les procédures d'emballage du secteur "centralisation" vers les zones de stockage.
- l'introduction des moyens qui permettent de contrôler l'exécution des procédures de service [objectif informationnel]. La solution prévoit l'introduction de deux phases de contrôle (l'une en début et l'autre en fin de service), afin d'enregistrer dans une base de données, l'état d'avancement du service d'une commande, les noms des magasiniers



responsables du service, le nombre et la nature des  
colis servis.



On peut faire remarquer des a present que cette solution donne plus de responsabilite aux magasiniers des zones de stockage. Avant l'adoption de cette solution, il y avait un certain laxisme dans les zones puisque les magasiniers savaient que le service de pieces etait verifie lors de l'emballage en centralisation.

L'etude que nous avons menee, s'est limitee a la description de la nouvelle organisation du service des commandes de stock. La description tant statique que dynamique prenait en compte les nouvelles phases introduites par l'adoption de la solution decrite ci-dessus. L'application n'a pas ete simulee, nous n'avons donc etudie ni l'allocation des ressources ni leur quantification (capacites des ressources et duree des traitements).

L'etude menee se situe au niveau de la zone de stockage et non pas au niveau global d'un magasin. La description est valable pour chaque type de zone.



## II.3.C.1.2. Contexte general de l'application

Afin de comprendre le fonctionnement de l'application, il est utile de rappeler certains concepts couramment employés par les utilisateurs au M.P.R.; ces concepts ont surtout rapport au service des commandes. Il est nécessaire aussi de rappeler ici, les principes et les regles qui organisent ce service.

```

1
2 DEFINE MEMO                lexique;
3     SYNONYMS ARE           memo-1;
4     DESCRIPTION;
5
6 DIRECTION COMMERCIALE
7     D.C.F.    Direction Commerciale France
8     D.E.E.    Direction Exportation Europe
9     D.T.A.N.  Direction des Territoires d'Amerique du Nord
10    D.A.I.    Direction des Affaires Internationales
11
12 MODE D'EXPEDITION
13     remorque      pour l'Europe (tout transporteur : TED, CAT ou
14                     etranger)
15     petit-camion  region parisienne
16     plateforme    pour la province ( remorque TED ou CAT)
17                     ( cfr definition ci-dessous )
18     avion         pour D.A.I.
19     fer           pour D.E.E.
20     maritime      pour D.A.I. (caisses et containers)
21
22 CODE CENTRALISATION
23     concept qui est la conjonction des deux concepts precedents.
24
25 MODE DE SERVICE
26     Il y a deux distinctions a faire
27     - mode de service manuel / mode de service avec engin
28     - (pour le mode de service manuel)
29       bon-detache / bon-non-detache
30
31     Service manuel : le magasinier preleve les pieces dans le casier.
32     La quantite requise est inferieure a la quantite stockee dans
33     un contenant de stockage.
34     Service avec engin : la quantite requise est un multiple du nombre
35     de pieces dans le contenant de stockage. Le cariste preleve un
36     contenant entier.
37

```



38 Bon-detache : les zones sont responsables de l'emballage, la prépa-  
 39 ration des colis. Les pieces sont emballees dans les colis avec  
 40 la partie "bon-de-livraison" du bon-tabu, la partie "volet-MPR"  
 41 sera gardee au MPR : on separe donc les deux parties, d'ou l'appe-  
 42 lation "bon-detache".  
 43 Bon-non-detache : la preparation des colis et leur emballage incom-  
 44 bent aux secteurs "centralisation" du batiment d'expedition.  
 45 ( Enfait, ceci ne concernera plus que les commandes de la D.A.I.  
 46 et des concessionnaires de la region parisienne.)  
 47  
 48  
 49 LOT : sous-ensemble d'une commande d'un client correspondant aux  
 50 pieces stockees dans une meme zone.  
 51 Un lot peut etre constitue de plusieurs colis ou contenants de  
 52 service, suivant que le service se fait en bons-detaches ou en  
 53 bons-non-detaches.  
 54 Il y a deux types de lots :  
 55 - des lots qui sont servis manuellement (par des magasiniers).  
 56 Ces lots sont servis dans les contenants d'expedition (colis) ou  
 57 contenants de service. (le nombre de contenants est fonction du  
 58 volume des pieces a servir).  
 59 - des lots qui sont servis avec des engins de levage (par des  
 60 caristes). Un bon referencant un nombre entier de contenants de  
 61 stockage = un lot.  
 62  
 63 COLIS : contenant expedie a un client. ( pour la France metropolitaine  
 64 et la D.E.E. l'emballage des pieces en colis est fait en zone)  
 65  
 66 CONTENANT : toute chose qui peut contenir des pieces :  
 67 ETM 1000, carton, MPR 1300, panier de service, sac-plastic,  
 68 roll container, ....  
 69 Certains contenants peuvent etre l'enveloppe d'un colis.  
 70  
 71 PLATEFORME : antenne provinciale du magasin central, elle est chargee  
 72 du "dispatching" des commandes de stock vers les clients.  
 73 Chaque client sera servi 6 a 7 fois par mois.  
 74 Le M.P.R. est responsable du transport des colis des magasins  
 75 vers les plateformes uniquement.  
 76 Actuellement il existe deux plateformes ( Rennes et Marseille ),  
 77 mais pour 1985 il y en aura une par D.C.Z. .  
 78 ;  
 79 APPLIES TO traitement-commandes-stock,  
 80 service-commandes-stock,  
 81 centralisation-expedition-stk;  
 82  
 83  
 84 DEFINE MEMO principes-du-service;  
 85 SYNONYMS ARE memo-3;  
 86 DESCRIPTION;  
 87  
 88



89 Explication rapide du service et des documents de service.

90 =====  
91 1\* Le service.  
92 -----

93 Les commandes de stock sont passees par les clients au M.P.R. Central  
94 qui l'eclatera ensuite par magasin de stockage.

95  
96 Vu l'importance du volume de service des commandes de stock, le ser-  
97 vice de celles-ci doit etre planifie. Une etape primordiale dans la  
98 planification du service est le lancement. Cette etape se fait au ni-  
99 veau de chacun des trois magasins de stockage, independamment l'un de  
100 l'autre. Elle consiste a lancer la partie de la commande-client qui  
101 porte sur les pieces stockees dans chacun des trois magasins. Une meme  
102 commande-client n'est donc pas forcement lancee le meme jour dans les  
103 trois magasins. Pour les commandes D.A.I., il existe toutefois une  
104 certaine synchronisation entre les trois magasins de stockage.

105  
106 Au niveau de chacun des magasins de stockage, le lancement eclate la  
107 commande en differents lots correspondant aux pieces commandeées qui  
108 sont stockees dans les differentes zones du magasin.

109 Au niveau du lots, on peut avoir plusieurs colis ( ou contenants  
110 pour le service ) correspondant a differents types de pieces.

111 Il y a donc trois niveaux d'eclatement de la commande :

- 112 - M.P.R. Central ---> les magasins de stockage ( 3 )
- 113 - magasin de stockage ---> zones de stockage ( nombre variant sui-
- 114 vant le magasin)
- 115 - zone de stockage ---> types de pieces ou types de service (pieces
- 116 de mecanique, pieces de tolerie, service
- 117 manuel ou avec engin de levage) .

118  
119  
120 Les commandes-stock lancees sont eclatees en lots. ( 1 lot etant le  
121 sous-ensemble de pieces a servir dans une zone, pour une meme  
122 commande-client, dans un lancement donne.

123 Un lot correspond - ou a 1 bon complet

124 - ou a plusieurs bons servis manuellement, referen-

125 cant des pieces de tolerie ou des pieces de mecani-

126 que.

127 ( pour les magasins de Flins et Douai, on peut

128 scinder le lot servi manuellement, en deux lots :

129 pieces de tolerie et pieces de mecanique )

130  
131 2\* Documents de service.  
132 -----  
133

134 Pour chaque lot sont prepares les documents necessaires au service  
135 (les bons tabu du lot, l'etiquette contenant ou l'etiquette colis).

136 Sont preparees egalement les listes d'accompagnement, pour la France  
137 metropolitaine uniquement.

138 ( Dans un lancement donne, il y aura au maximum 3 listes  
139 d'accompagnement par client et par zone, une pour les



```
140      bons referencant les pieces de tolerie,une pour les bons
141      referencant les pieces de mecanique et une pour les bons
142      complets.)
143      D'autres etats sont prepares pour le service des bons :
144      - etat recapitulatif des lancements par direction commerciale (EL1),
145      - etat recapitulatif des lancements par zone (EL2),
146      - etat recapitulatif des lancements par mode d'expedition (EL3),
147      - etat recapitulatif de la charge pour la centralisation et l'emballage
148      par lancement et par mode d'expedition (EL4),
149      - etat recapitulatif de la charge de service par zone et par lancement
150      (EL5),
151      - etat recapitulatif du nombre de bons et de contenants par lot pour
152      pour chaque client (EL6),
153      - etat recapitulatif EL 7 .
154      - etat des modules de service par zone et par destinataire (EL8).
155
156      ;
157      APPLIES TO      lancement-commandes-stock,
158                     service-commandes-stock;
159
159 lines printed. 8 statements printed.
```



## II.3.C.2. Structure globale de l'application.

1	1	service-commandes-stock	<PROCESS>	
2	2	distribution-documents-zone	<PROCESS>	
3	2	service-lot-colis	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
4	2	service-lot-contenant	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
5	2	enquete-zone-stock	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
6	2	traitement-BNS-stock	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
7	2	controle-fin-adjonction-docum	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock
8	2	envoi	<PROCESS>	PART OF service-commandes-stock

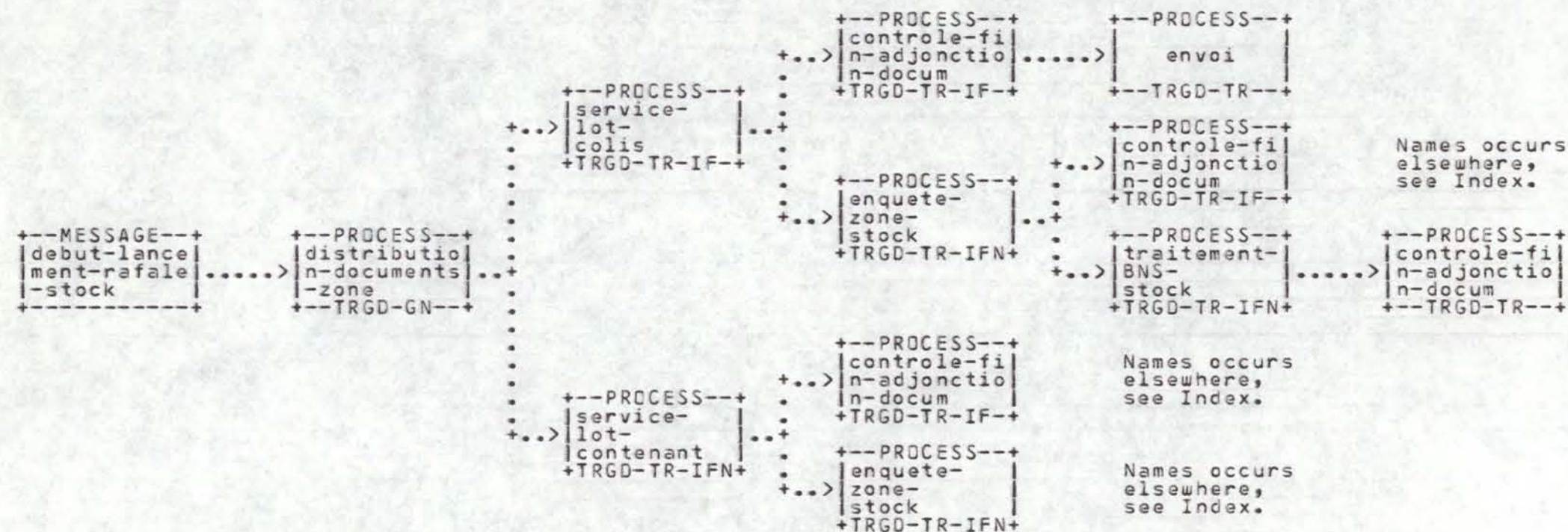


## II.3.C.3. Schema global d'enchainement des phases.

## II.3.C.3.1. Diagramme d'enchainement des phases.

NAME=debut-lancement-rafale-stock

PAGE 1 OF 2

T  
D  
P  
A  
G  
E  
2



NAME=debut-lancement-rafale-stock

PAGE 2 OF 2

FROM

PAGE

1

Names occurs  
elsewhere,  
see Index.

+--PROCESS--+  
| controle-fi |  
| n-adjonctio |  
| n-docum |  
+--TRGD-TR--+

Names occurs  
elsewhere,  
see Index.



## II.3.C.3.2. Texte d'enchaînement des phases.

1	1	debut-lancement-rafale-stock	<MESSAGE>	
2	2	distribution-documents-zone	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF debut-lancement-rafale-stock FOR EACH a-nbre-lots-rafale-zone
3	3	service-lot-colis	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF distribution-documents-zone IF service-colis-zone
4	4	controle-fin-adjonction-docum	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF service-lot-colis IF service-colis-terme
5	5	envoi	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF controle-fin-adjonction-docum
6	4	enquete-zone-stock	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF service-lot-colis IF NOT service-colis-terme
7	5	controle-fin-adjonction-docum	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF enquete-zone-stock IF piece-disponible-apres-enquete
8	5	traitement-BNS-stock	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF enquete-zone-stock IF NOT piece-disponible-apres-enquete
9	6	controle-fin-adjonction-docum	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF traitement-BNS-stock
10	3	service-lot-contenant	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF distribution-documents-zone IF NOT service-colis-zone
11	4	controle-fin-adjonction-docum	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF service-lot-contenant IF service-contenant-terme
12	4	enquete-zone-stock	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF service-lot-contenant IF NOT service-contenant-terme



#### II.3.C.4. Presentation generale de l'application.

##### II.3.C.4.1. Diagramme de flux.

Le diagramme de flux de l'application est repris dans les annexes.

Avant de presenter les specifications statiques et dynamiques des traitements, nous allons justifier certaines particularites de la modelisation.

La decomposition de l'application en phases a ete guidee par les criteres methodologiques repris dans le memo "Criteres d'identification d'une phase" au point II.1. de ce dossier. Toutefois, il est interessant d'explicitier certaines options que nous avons prises lors de la modelisation.

##### II.3.C.4.2. Referentiel de l'application.

La description des traitements se situe au niveau de la zone de stockage et non au niveau global d'un magasin. Le schema dynamique expose represente les enchainements dynamiques des phases a l'interieur de chaque zone durant une rafale de bons-stock ( 2 heures ), depuis la distribution des bons aux serveurs jusqu'a l'envoi des pieces vers les secteurs "centralisation" et "expedition".

Si l'application devait etre simulee, il faudrait prendre en compte les ressources allouees au niveau d'une zone; de meme des parametres tels que :

- l'attribut a-nbre-lots-rafale-zone
- les conditions
  - service-contenant-terme
  - service-colis-terme
  - service-colis-zone
  - piece-disponible-apres-enquete

varient suivant le type de zone et doivent donc faire l'objet d'une etude appropriee au niveau de chaque zone ou



type de zones. Par exemple, l'attribut "a-nbre-lots-rafales-zone" represente le nombre de lots a servir dans une zone; dans les zones ou sont stockees des pieces de ventes frequentes, le nombre de lots a servir dans une rafale est plus important que dans les zones a faibles ventes.

#### II.3.C.4.3. Modes de service.

Nous avons distingue deux phases de service : la phase "service-lot-colis" et la phase "service-lot-contenant". L' unite minimale de service est le lot, c-a-d l'ensemble des lignes d'une meme commande client qui portent sur des pieces stockees dans une zone (il peut y avoir toutefois plusieurs lots par zone pour un meme client, un lot servi manuellement et les lots correspondant aux bons complets).

Le "service-lot-colis" est en fait le service des pieces et leur emballage dans le contenant d'expedition, c'est a dire la preparation du colis; avec l'adoption de la solution (emballage en zone), ce mode de service devrait etre generalise a toutes les zones et a tous les clients.

Cependant il subsiste quelques cas particuliers qui necessitent un service dans des contenants qui ne sont pas les contenants d'expedition :

- 1) le service manuel dans des contenants de service : la procedure de service est la meme, mais les pieces ne sont pas emballees en zone, elles sont envoyees en centralisation dans des paniers metalliques. C'est le cas :

- des clients de la region parisienne. Les expéditions se font dans des "roll-container" qui ne sont pas disponibles dans les zones de stockage; les pieces sont alors servies dans des paniers metalliques et les sous-commandes sont ensuite regroupees en centralisation et expediees par "roll-container" dans des camions.

- pour certains clients a qui les pieces sont envoyees par mode d'expedition particulier (avions ou voies maritimes), les pieces sont emballees dans des caisses qui sont fabriquees sur commande suivant la destination. Les pieces sont la encore servies dans des paniers



metalliques pour etre emballees ensuite en centralisation.

23 service des bons complets par engin de levage : pour toute ligne de commande dont la quantite commandee est superieure a la quantite stockee dans un contenant de stockage, le bon est dedouble en un bon pour les contenants de stockage complets (on parle de bon complet) et un bon pour le solde (le service se fait alors manuellement). Nous avons considere que tous les bons complets etaient servis par "service-lot-contenant", meme si pour certains clients ces contenants de stockage sont aussi les contenants d'expedition (c'est le cas des contenants a destination des filiales de Belgique et d'Allemagne Federale).

#### II.3.C.4.4. Enquete en zone

Si au cours de son parcours en zone de stockage, le serveur ne peut terminer le service de son lot ( conditions : "service-colis-terme" et "service-contenant-terme" ), il le signale au regleur de zone qui menera une enquete dans la zone.

Dans cette phase d'enquete, nous avons incorpore le service de la piece si, apres enquete, il s'averait que la piece etait disponible.

Les conditions "service-colis-terme" et "service-contenant-terme" sont en fait des probabilites. La proportion de service de lots non termines varie avec le type de zone.

#### II.3.C.4.5. Traitement B.N.S.

Si apres enquete, la piece n'est pas disponible ( condition IF NDT piece-disponible-apres-enquete ), le regleur procede au "traitement-BNS". Cette phase est completement decrite dans les specifications statiques. Cependant nous n'y avons decrit que les actions a effectuer



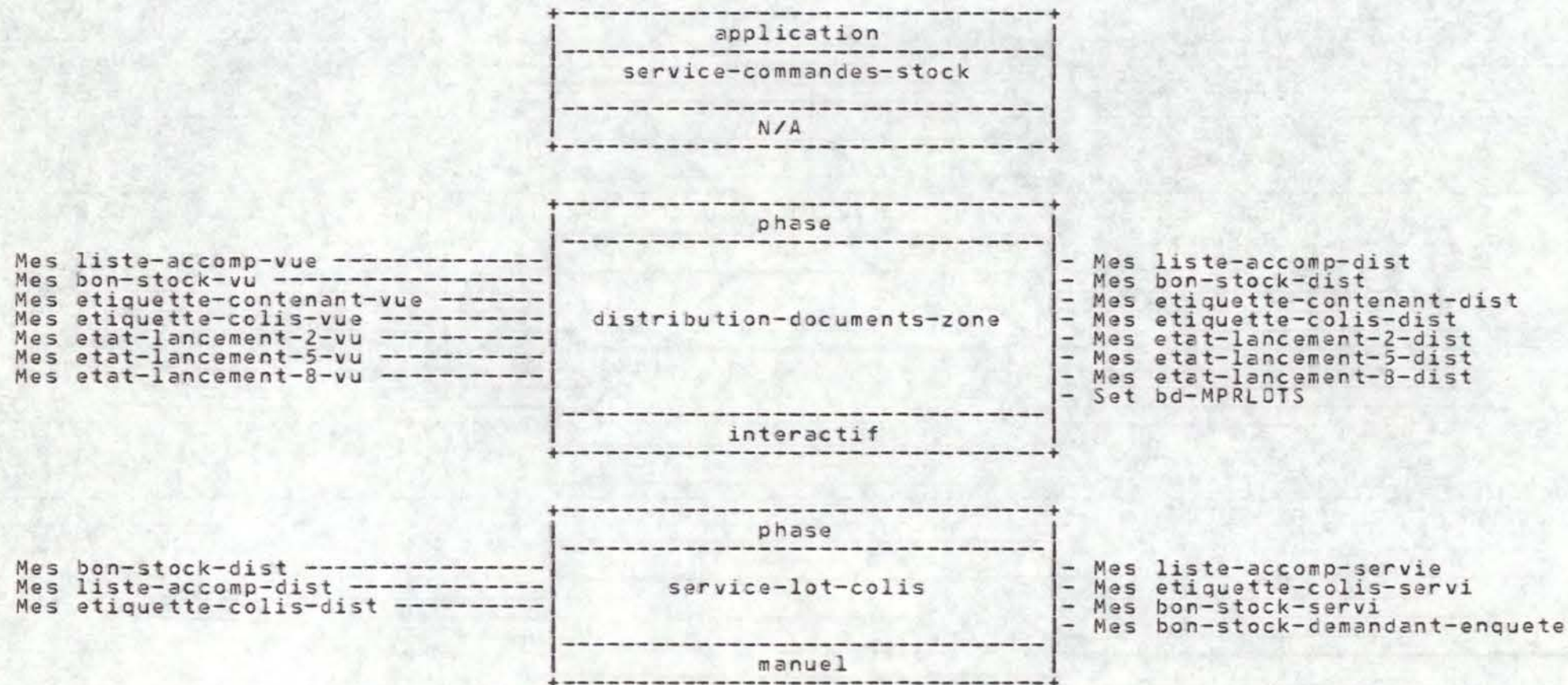
en zone; il est interessant de decrire leurs impacts dans les autres services du M.P.R. C'est pourquoi nous avons introduit dans le diagramme de flux, une interface avec le service "Gestion" du M.P.R.

La transaction informatique passee au terminal de la zone a pour effet de mettre la ligne de commande en differe. Cette prise en differe d'une ligne est signalee au service "Gestion" qui devra bloquer les lignes de commande portant sur cette piece et eviter l'edition de nouveaux bons referencant cette piece. Le service "Gestion" devra egalement lancer une enquete dans le magasin pour verifier l'exactitude du stock disponible.

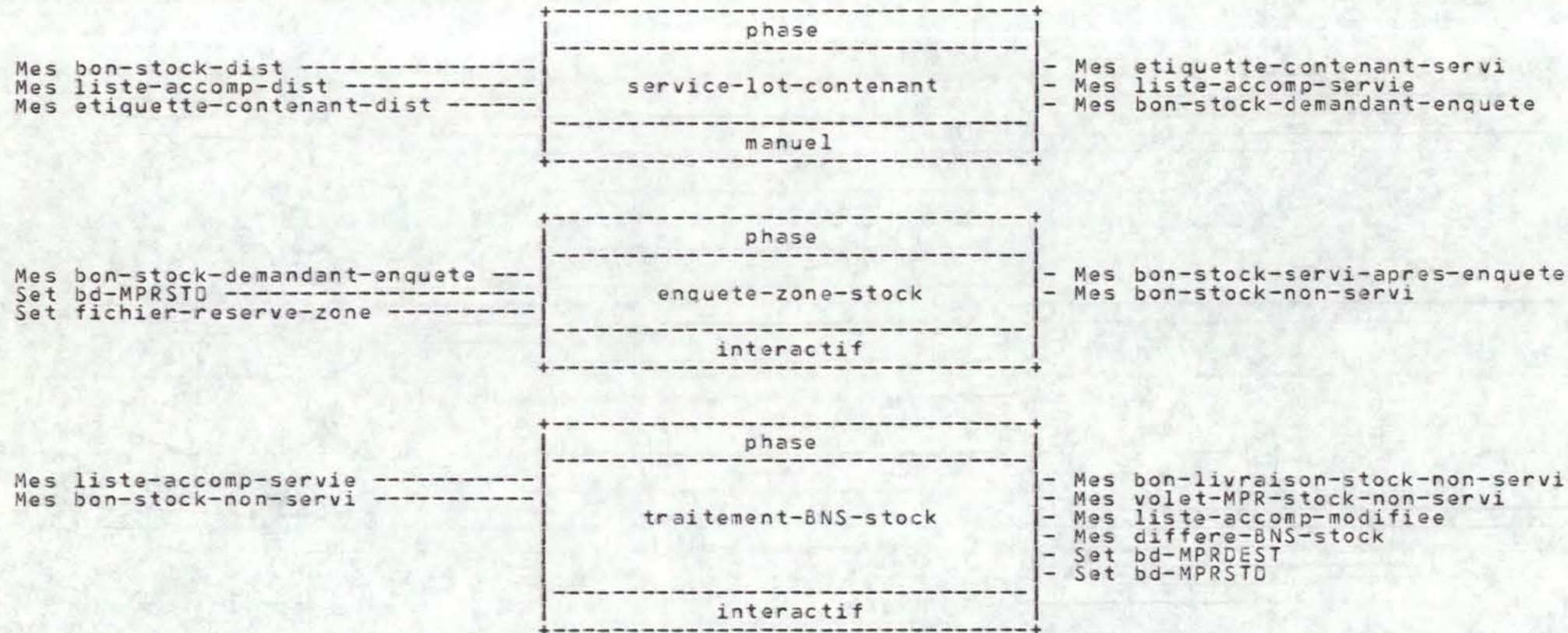


### II.3.C.5. Specification statique des traitements et des messages.

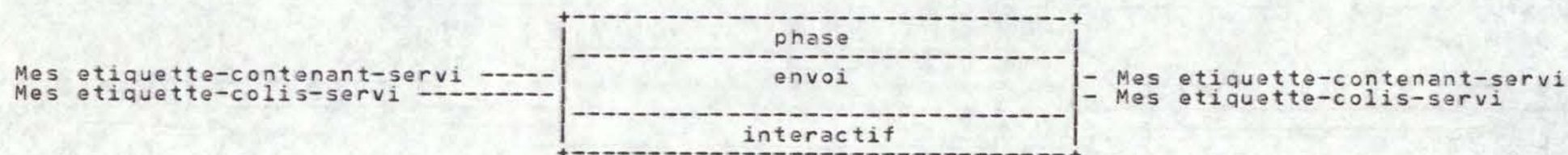
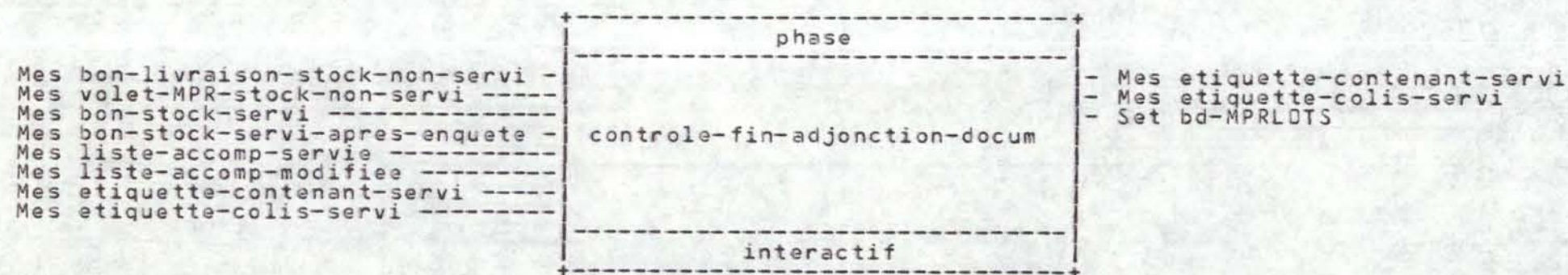
#### II.3.C.5.1. Presentation graphique.













## II.3.C.5.2. Texte de specification statique des traitements et des messages.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE
    1
    2 DEFINE MESSAGE                debut-lancement-rafale-stock;
    3     DESCRIPTION;
    4         Il s'agit d'un "message-horaire" genere par l'interface
    5         horloge. Il correspond au debut de service d'une rafale de
    6         commandes-stock. La journee de travail est divisee en
    7         quatre tranches de deux heures. Au debut de chacune de ces
    8         tranches horaires, les responsables de zone distribuent les
    9         differents lots a servir.
    10 ;
    11
    12
    13 DEFINE PROCESS                distribution-documents-zone;
    14     PART OF                    service-commandes-stock;

```



```

15     MANAGED BY          zone-stockage;
16     DESCRIPTION;
17     Objectif : repartition entre les magasiniers et les caristes
18               (pour les bons complets) des lots a servir, et distribu-
19               tion des bons de service, des etiquettes-contenants, des
20               etiquettes-colis et des listes d'accompagnement corres-
21               pondantes.
22               A chaque distribution d'un lot, il faut documenter
23               la base de donnees des lots, du temps de debut de servi-
24               ce et du nom du (ou des) magasinier ou cariste.
25     Performance : la distribution des lots a servir doit se faire
26                   de telle facon que la charge du service soit bien re-
27                   partie entre les differents magasiniers et caristes.
28 ;
29     RECEIVES            liste-accomp-vue;
30     RECEIVES            bon-stock-vu;
31     RECEIVES            etiquette-contenant-vue;
32     RECEIVES            etiquette-colis-vue;
33     RECEIVES            etat-lancement-2-vu;
34     RECEIVES            etat-lancement-5-vu;
35     RECEIVES            etat-lancement-8-vu;
36     GENERATES           liste-accomp-dist;
37     GENERATES           bon-stock-dist;
38     GENERATES           etiquette-contenant-dist;
39     GENERATES           etiquette-colis-dist;
40     GENERATES           etat-lancement-2-dist;
41     GENERATES           etat-lancement-5-dist;
42     GENERATES           etat-lancement-8-dist;
43     DERIVES             bd-MPRLOTS;
44
45
46     DEFINE PROCESS      service-lot-colis;
47     PART OF             service-commandes-stock;
48     MANAGED BY          zone-stockage;
49     DESCRIPTION;
50     Objectif : dans chaque zone, le (ou les) serveur sert (servent)
51               les lots qui lui (leur) sont attribues.
52               Les colis de chaque lot sont emballes en zone.
53               Si la quantite reellement en stock n'est pas suffi-
54               sante, le serveur previent le regleur.
55
56     Procedure : Il s'agit de lots qui sont servis manuellement.
57               Le magasinier doit - se munir d'un carton de volume
58                                   suffisant
59                                   - parcourir la zone pour prelever
60                                   les pieces dans les casiers
61                                   - ranger les pieces au fur et a
62                                   mesure qu'il sert les bons
63                                   - emballer le colis ( les bons de
64                                   livraison et 1 liste d'accompagne-
65                                   ment dans le colis, les volets MPR

```



```

66                                     et une autre liste d'accompagnement
67                                     dans un plastic adjoit au colis)
68
69 Performance : le service d'un lot doit etre termine a la fin
70 des 2 heures prevues pour chaque lancement.
71 ;
72 RECEIVES                          bon-stock-dist;
73 RECEIVES                          liste-accomp-dist;
74 RECEIVES                          etiquette-colis-dist;
75 GENERATES                         liste-accomp-servie;
76 GENERATES                         etiquette-colis-servi;
77 GENERATES                         bon-stock-servi;
78 GENERATES                         bon-stock-demandant-enquete;
79
80
81 DEFINE PROCESS                      controle-fin-adjonction-docum;
82 PART OF                            service-commandes-stock;
83 MANAGED BY                          zone-stockage;
84 DESCRIPTION;
85   Objectif : le regleur controle si le lot a entierement ete servi.
86             Sont controles la nature et le nombre de colis ou conte-
87             nants. Le regleur passe l'etiquette a la lecture-code-a-
88             barres et numerote le contenant ou le colis.
89             Apres controle, documenter le temps de fin de service
90             dans la base de donnees des lots.
91             Et enfin adjoindre au colis ou contenant, les documents
92             utilises lors du service.
93 ;
94 RECEIVES                          bon-livraison-stock-non-servi;
95 RECEIVES                          volet-MPR-stock-non-servi;
96 RECEIVES                          bon-stock-servi;
97 RECEIVES                          bon-stock-servi-apres-enquete;
98 RECEIVES                          liste-accomp-servie;
99 RECEIVES                          liste-accomp-modifiee;
100 RECEIVES                         etiquette-contenant-servi;
101 RECEIVES                         etiquette-colis-servi;
102 GENERATES                         etiquette-contenant-servi;
103 GENERATES                         etiquette-colis-servi;
104 DERIVES                           bd-MPRLOTS;
105
106
107 DEFINE PROCESS                      envoi;
108 PART OF                            service-commandes-stock;
109 MANAGED BY                          zone-stockage;
110 DESCRIPTION;
111   Objectif : envoyer les colis et les contenants de service vers le
112             le batiment centralisation-expedition via la chaine au
113             sol.
114 ;
115 RECEIVES                         etiquette-contenant-servi;
116 RECEIVES                         etiquette-colis-servi;

```



```

117 GENERATES      etiquette-contenant-servi;
118 GENERATES      etiquette-colis-servi;
119
120
121 DEFINE PROCESS      enquete-zone-stock;
122 PART OF      service-commandes-stock;
123 MANAGED BY      zone-stockage;
124 DESCRIPTION;
125   Objectif : le regleur effectue une courte enquete dans sa zone
126             afin de savoir si il y a reellement non possibilite de
127             servir le bon demandant enquete.
128             Si lors de son enquete, il s'aperçoit que le service
129             est possible, il sert le bon ou le fait servir.
130   Performance : cette enquete ne peut durer plus de 15 minutes.
131 ;
132 RECEIVES      bon-stock-demandant-enquete;
133 USES      bd-MPRSTO;
134 USES      fichier-reserve-zone;
135 GENERATES      bon-stock-servi-apres-enquete IF
136               piece-disponible-apres-enquete;
137 GENERATES      bon-stock-non-servi IF NOT
138               piece-disponible-apres-enquete;
139
140
141 DEFINE PROCESS      traitement-BNS-stock;
142 PART OF      service-commandes-stock;
143 MANAGED BY      zone-stockage;
144 DESCRIPTION;
145   Objectif : le regleur appose un cachet "BNS" sur le bon qui n'a
146             pas pu etre servi, passe une transaction "BNS" au
147             terminal et raye la ligne correspondante sur la liste
148             d'accompagnement.
149 ;
150 RECEIVES      liste-accomp-servie;
151 RECEIVES      bon-stock-non-servi;
152 GENERATES      bon-livraison-stock-non-servi;
153 GENERATES      volet-MPR-stock-non-servi;
154 GENERATES      liste-accomp-modifiee;
155 GENERATES      differe-BNS-stock;
156 DERIVES      bd-MPRDEST;
157 DERIVES      bd-MPRSTO;
158
159
160 DEFINE PROCESS      service-lot-contenant;
161 PART OF      service-commandes-stock;
162 MANAGED BY      zone-stockage;
163 DESCRIPTION;
164   Objectif : le service des lots en contenants de service est iden-
165             tique a celui des lots qui sont emballes en zone, sauf
166             pour l'emballage qui, evidemment se fait en centrali-
167             sation.

```



```

168      Si la quantite reellement en stock n'est pas suffi-
169      sante, le serveur previent le regleur.
170  Procedure : 1) Tous les "bons-complets" sont servis par des
171      caristes, que le contenant de stockage soit ou non
172      le contenant d'expedition., il s'agit pour le cariste,
173      de deplacer par engin de levage des TM qui sont en
174      reserve et de les mettre a la disposition du cariste
175      de gare. ( Les TM sont les contenants grillages qui
176      servent pour le stockage des pieces.)
177      2) Pour les lots servis manuellement, la procedure
178      est identique au "service-lot-colis", seul l'emballage
179      n'est pas effectue en zone de stockage.
180
181  Performance : le service d'un lot doit etre termine a la fin
182      des 2 heures prevues pour chaque lancement.
183 ;
184  RECEIVES      bon-stock-dist;
185  RECEIVES      liste-accomp-dist;
186  RECEIVES      etiquette-contenant-dist;
187  GENERATES      etiquette-contenant-servi;
188  GENERATES      liste-accomp-servie;
189  GENERATES      bon-stock-demandant-enquete;
190
190 lines printed. 86 statements printed.

```



### II.3.C.6. Specification dynamique des traitements.

#### II.3.C.6.1. Schema dynamique.

Le schema dynamique de l'application est repris dans les annexes.

#### II.3.C.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements et messages.

```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
```



```

34 incp-trgs-if-stmnt
35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt

1
2 DEFINE MESSAGE          debut-lancement-rafale-stock;
3   ON GENERATION TRIGGERS
4     distribution-documents-zone FOR EACH
5     a-nbre-lots-rafale-zone;
6
7
8 DEFINE PROCESS          distribution-documents-zone;
9   TRIGGERED BY GENERATION OF
10     debut-lancement-rafale-stock FOR EACH
11     a-nbre-lots-rafale-zone;
12   ON TERMINATION TRIGGERS
13     service-lot-colis IF
14     service-colis-zone;
15   ON TERMINATION TRIGGERS
16     service-lot-contenant IF NOT
17     service-colis-zone;
18
19
20 DEFINE PROCESS          service-lot-colis;
21   TRIGGERED BY TERMINATION OF
22     distribution-documents-zone IF
23     service-colis-zone;
24   ON TERMINATION TRIGGERS
25     controle-fin-adjonction-docum IF
26     service-colis-termine;
27   ON TERMINATION TRIGGERS
28     enquete-zone-stock IF NOT
29     service-colis-termine;
30
31
32 DEFINE PROCESS          controle-fin-adjonction-docum;
33   TRIGGERED BY TERMINATION OF
34     traitement-BNS-stock;

```



```

35 TRIGGERED BY TERMINATION OF
36     service-lot-colis IF
37     service-colis-termine;
38 TRIGGERED BY TERMINATION OF
39     service-lot-contenant IF
40     service-contenant-termine;
41 TRIGGERED BY TERMINATION OF
42     enquete-zone-stock IF
43     piece-disponible-apres-enquete;
44 ON TERMINATION TRIGGERS
45     envoi;
46
47
48 DEFINE PROCESS             envoi;
49     TRIGGERED BY TERMINATION OF
50         controle-fin-adjonction-docum;
51
52
53 DEFINE PROCESS             enquete-zone-stock;
54     TRIGGERED BY TERMINATION OF
55         service-lot-colis IF NOT
56         service-colis-termine;
57     TRIGGERED BY TERMINATION OF
58         service-lot-contenant IF NOT
59         service-contenant-termine;
60 ON TERMINATION TRIGGERS
61     controle-fin-adjonction-docum IF
62     piece-disponible-apres-enquete;
63 ON TERMINATION TRIGGERS
64     traitement-BNS-stock IF NOT
65     piece-disponible-apres-enquete;
66
67
68 DEFINE PROCESS             traitement-BNS-stock;
69     TRIGGERED BY TERMINATION OF
70         enquete-zone-stock IF NOT
71         piece-disponible-apres-enquete;
72 ON TERMINATION TRIGGERS
73     controle-fin-adjonction-docum;
74
75
76 DEFINE PROCESS             service-lot-contenant;
77     TRIGGERED BY TERMINATION OF
78         distribution-documents-zone IF NOT
79         service-colis-zone;
80 ON TERMINATION TRIGGERS
81     controle-fin-adjonction-docum IF
82     service-contenant-termine;
83 ON TERMINATION TRIGGERS
84     enquete-zone-stock IF NOT
85     service-contenant-termine;

```



<sup>86</sup>  
86 lines printed. 30 statements printed.



### II.3.C.7. Critiques et solutions

Nous n'avons pas étudié l'utilisation des ressources ni les quantifications (durées des traitements et capacités des ressources). Cependant après la description de la solution envisagée, il nous a paru opportun de faire quelques remarques.

- 1] L'introduction des phases de contrôle en début et en fin de service nous semble une bonne solution pour atteindre l'objectif de contrôle de l'exécution du service.
- 2] La solution qui consiste à emballer les pièces dans les zones de stockage est en fait une généralisation de ce qui existe actuellement dans certaines zones et pour des commandes de certains clients. L'emballage des colis en zone permettrait de donner plus de responsabilités aux serveurs des zones de stockage et ainsi de diminuer le laxisme existant, chacun croyant que l'autre contrôlerait le service. L'emballage en zone demandera plus de main d'œuvre et bien entendu, il faudra transférer certains centralisateurs pour le service dans les zones de stockage.

Ce transfert de l'emballage des colis en zone a été accepté dans les zones où la solution a déjà été mise en œuvre; mais est-il possible de la généraliser à toutes les zones, à tous les types de pièces et à tous les clients ?

- des zones n'ont que des petits lots. La multitude de petits colis sera un nouveau problème; il faudrait alors désigner une zone responsable du regroupement des petits colis en un colis plus important.
- certaines pièces ne peuvent pas être emballées en zone, c'est le cas des pièces de tolérances qui nécessitent un traitement particulier en centralisation.



- pour certains modes d'expédition, le conditionnement des colis demande trop de travail pour qu'il soit effectué en zone. Pour des clients de la D.A.I., il est raisonnable de penser que l'emballage des pièces ne se fera jamais en zones (construction de caisses sur mesures, protection contre l'humidité.)

- 31 Un autre problème est celui des contenants de stockage complets qui sont acheminés vers les différents secteurs de la centralisation selon la destination qu'ils doivent prendre.
- Pour les C.R.P.R. et les filiales de Belgique et d'Allemagne Fédérale, les contenants de stockage peuvent être expédiés sans traitement préalable. Pour les autres destinations, les pièces doivent être transvasées manuellement dans d'autres contenants, ce qui nécessite une main d'œuvre considérable. Ce problème étant plus un problème de centralisation que de service sera décrit plus précisément dans l'application "centralisation-expédition-stk".



II.3.D. Etude de la "Centralisation et expedition des commandes de stock."



### II.3.D.1. Contexte et hypotheses.

#### II.3.D.1.1. Description des objectifs de la solution.

L'analyse de l'application "centralisation-expedition-stk" s'insere dans l'etude de deux avant-projets repris au point I.4 de la presentation du projet, a savoir

- l'automatisation des operations preparatoires aux expéditions "stock"
- la facturation et la preparation des expéditions "export".

Les causes d'insatisfaction actuelles pour les responsables du M.P.R. sont :

- la mauvaise organisation du travail en centralisation : les emballeurs et centralisateurs sont obliges de controler le service des commandes effectuee par les magasiniers. Ceci a pour effet d'augmenter les manipulations des pieces et d'allonger le delai de livraison.

- le manque d'information sur l'etat d'avancement du service d'une commande. L'emballeur responsable de la centralisation d'une commande d'un client, peut lors du regroupement des colis de cette commande, s'apercevoir qu'un (ou plusieurs) colis manque(nt) pour que la commande soit completement centralisee. Il lui est actuellement impossible de connaitre l'etat d'avancement du service de la partie manquante de la commande :

- a-t-on deja commence le service de cette partie ?
- est-elle servie et en cours d'acheminement vers le secteur "centralisation" ?

L'emballeur ne peut donc pas prendre les mesures qui s'imposent pour accelerer le service. Il s'ensuit alors une mise en attente des colis deja arrives et une occupation prolongee des aires d'attente.



Les objectifs pris en compte par la solution en cours d'analyse, sont les suivants :

- 1] - ameliorer le service rendu a la clientele en controlant mieux les expéditions [ objectif organisationnel ], au moment de la centralisation et au moment de l'expédition. Ceci implique une amelioration de l'information dans le secteur "centralisation" [ objectif informationnel ]. Comme pour le suivi du service des commandes en zones de stockage, la solution envisagee prevoit l'introduction de phases de controle.

\* Le poids total d'un lot est documente dans une base de donnees des lots. A l'arrivee d'un colis en centralisation, on enregistre l'arrivee du colis par lecture du code a barres situe sur l'etiquette des colis. Puis le colis est pese; quand tous les colis d'un meme lot sont peses on verifie que le poids total reel correspond au poids theorique documente dans la base de donnees : cela permet de controler si le lot a ete servi completement.

\* Au moment de l'expédition, on enregistre, egalement par lecture du code a barres, les lots qui sont effectivement expedies. L'expédition des lots aura pour effet de declencher la facturation.

- 2] - [ objectif organisationnel ] reduire les delais d'expédition (centralisation et mise en attente de certains colis) en automatisant les processus de preparation des expéditions [objectif organisationnel], tant au niveau physique des colis (automatisation de certaines taches, preparation de documents facilitant le travail) qu'au niveau administratif (edition des documents pour le transporteur et facturation a l'expédition).



### II.3.D.1.2. Aspects et buts de l'étude.

Le but de l'étude est double : il s'agit d'une part de décrire la nouvelle organisation du secteur "centralisation", et d'autre part de procéder à une première évaluation de l'utilisation des ressources.

La description des flux de l'application "centralisation-expedition-stk" ainsi que les descriptions statiques et dynamiques des phases ont été effectuées pour le secteur "centralisation-expedition" de la D.E.E. (Direction Exportation pour l'Europe).

La description est globalement valable pour le secteur "France", quelques différences existent au niveau du chargement. Ces différences seront explicitées dans la présentation générale de l'application au paragraphe 4. Le secteur D.A.I. (Direction des Affaires Internationales) n'a pas été pris en compte par l'analyse, les traitements y étant très particuliers : procédures spéciales dues à la multitude des emballages différents, et surtout interaction entre les trois magasins de stockage.

Nous avons écarté les traitements propres à la facturation des commandes. En effet, la facturation constitue selon nous, une application séparée. Nous avons donc supposé que les données nécessaires à l'édition du document de transport étaient disponibles pour la constitution de ces documents.

La documentation qui suit reprend donc la description statique et dynamique des phases de l'application "centralisation-expedition-stk" pour la D.E.E.

En plus de cette description, nous avons repris les résultats des simulations effectuées en vue de répondre à deux questions principales.

L'introduction de nouvelles phases de contrôle exige d'une part des transports plus nombreux des colis à l'intérieur du secteur centralisation, et d'autre part que soient installées des bascules pour peser les colis à l'arrivée des zones et avant l'expédition.

- Quelles doivent être les performances des bascules à installer?
- Combien de bascules sont nécessaires pour le secteur



D.E.E.?

- La multiplication des transports des colis dans le secteur "centralisation" entraine-t-il une augmentation du nombre de caristes ?

Au paragraphe II.3.D.7, nous avons repris les différentes hypothèses simulées ainsi que les résultats agrégés des simulations correspondantes.

### II.3.D.1.3. Contexte de l'application.

Avant d'aborder l'exposé détaillé des phases, il est utile de reprendre ici, la définition de certaines notions primordiales pour la compréhension de l'application.

```

1  DEFINE MEMO
2      SYNONYMS ARE          memo-1;    lexique;
3      DESCRIPTION:
4
5
6  DIRECTION COMMERCIALE
7      D.C.F.    Direction Commerciale France
8      D.E.E.    Direction Exportation Europe
9      D.T.A.N.  Direction des Territoires d'Amerique du Nord
10     D.A.I.    Direction des Affaires Internationales
11
12  MODE D'EXPEDITION
13     remorque      pour l'Europe (tout transporteur : TED, CAT ou
14                     etranger)
15     petit-camion  region parisienne
16     plateforme    pour la province ( remorque TED ou CAT)
17                     ( cfr definition ci-dessous )
18     avion         pour D.A.I.
19     fer           pour D.E.E.
20     maritime      pour D.A.I. (caisses et containers)
21
22  CODE CENTRALISATION
23     concept qui est la conjonction des deux concepts precedents.
24
25  MODE DE SERVICE
26     Il y a deux distinctions a faire
27     - mode de service manuel / mode de service avec engin
28     - (pour le mode de service manuel)
29         bon-detache / bon-non-detache
30

```



31 Service manuel : le magasinier preleve les pieces dans le casier.  
 32 La quantite requise est inferieure a la quantite stockee dans  
 33 un contenant de stockage.  
 34 Service avec engin : la quantite requise est un multiple du nombre  
 35 de pieces dans le contenant de stockage. Le cariste preleve un  
 36 contenant entier.  
 37  
 38 Bon-detache : les zones sont responsables de l'emballage, la prepa-  
 39 ration des colis. Les pieces sont emballees dans les colis avec  
 40 la partie "bon-de-livraison" du bon-tabu, la partie "volet-MPR"  
 41 sera garde au MPR : on separe donc les deux parties, d'ou l'appe-  
 42 lation "bon-detache".  
 43 Bon-non-detache : la preparation des colis et leur emballage incom-  
 44 bent aux secteurs "centralisation" du batiment d'expedition.  
 45 ( Enfait, ceci ne concernera plus que les commandes de la D.A.I.  
 46 et des concessionnaires de la region parisienne.)  
 47  
 48  
 49 LOT : sous-ensemble d'une commande d'un client correspondant aux  
 50 pieces stockees dans une meme zone.  
 51 Un lot peut etre constitue de plusieurs colis ou contenants de  
 52 service, suivant que le service se fait en bons-detaches ou en  
 53 bons-non-detaches.  
 54 Il y a deux types de lots :  
 55 - des lots qui sont servis manuellement (par des magasiniers).  
 56 Ces lots sont servis dans les contenants d'expedition (colis) ou  
 57 contenants de service. (le nombre de contenants est fonction du  
 58 volume des pieces a servir).  
 59 - des lots qui sont servis avec des engins de levage (par des  
 60 caristes). Un bon referencant un nombre entier de contenants de  
 61 stockage = un lot.  
 62  
 63 COLIS : contenant expedie a un client. ( pour la France metropolitaine  
 64 et la D.E.E. l'emballage des pieces en colis est fait en zone)  
 65  
 66 CONTENANT : toute chose qui peut contenir des pieces :  
 67 ETM 1000, carton, MPR 1300, panier de service, sac-plastic,  
 68 roll container, ....  
 69 Certains contenants peuvent etre l'enveloppe d'un colis.  
 70  
 71 PLATEFORME : antenne provinciale du magasin central, elle est chargee  
 72 du "dispatching" des commandes de stock vers les clients.  
 73 Chaque client sera servi 6 a 7 fois par mois.  
 74 Le M.P.R. est responsable du transport des colis des magasins  
 75 vers les plateformes uniquement.  
 76 Actuellement il existe deux plateformes ( Rennes et Marseille ),  
 77 mais pour 1985 il y en aura une par D.C.Z. .  
 78 ;  
 79 APPLIES TO traitement-commandes-stock,  
 80 service-commandes-stock,  
 81 centralisation-expedition-stk;



<sup>82</sup>  
82 lines printed. 4 statements printed.



## II.3.D.2. Structure globale de l'application.

1	1	centralisation-expedition-stk	<PROCESS>	
2	2	prelevement-chaine	<PROCESS>	
3	2	pesage-contrôle-colis	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
4	2	contrôle-contenant	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
5	2	depotage-emballage-contenant	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
6	2	emballage-colis	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
7	2	pesage-expedition	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
8	2	mise-en-attente	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
9	2	edit-liste-theor-chargement	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
10	2	chargement-lot	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk
11	2	edition-documents-transport	<PROCESS>	PART OF centralisation-expedition-stk

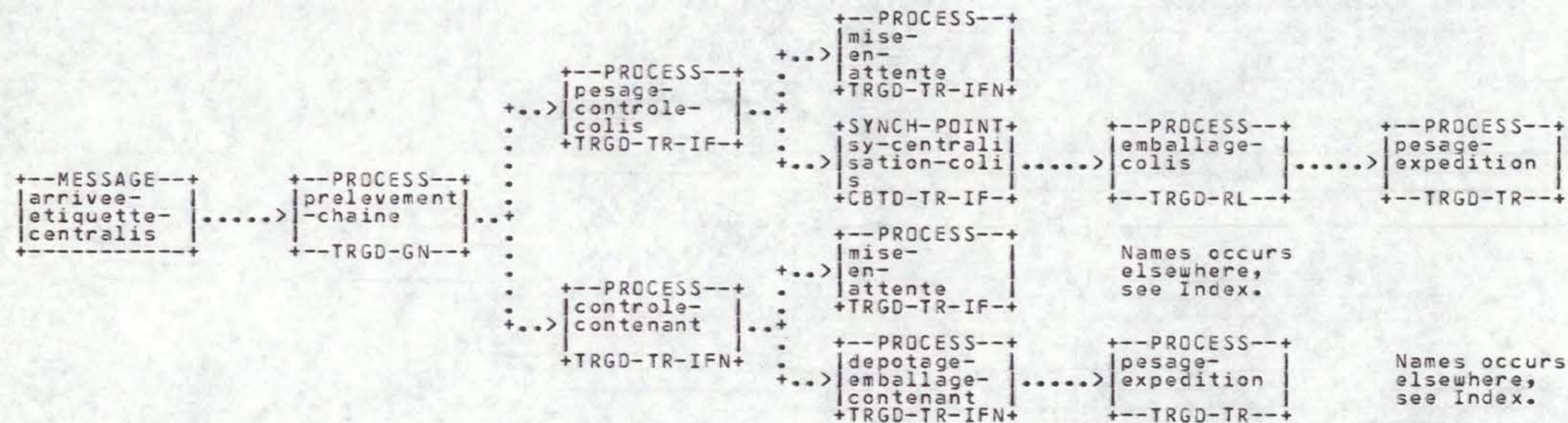


## II.3.D.3. Schema global d'enchainement des phases.

## II.3.D.3.1. Diagramme d'enchainement des phases.

NAME=arrivee-etiquette-centralis

PAGE 1 OF 2

T  
O  
P  
A  
G  
E  
2



NAME=arrivee-etiquette-centralis

PAGE 2 OF 2

F  
R  
O  
M

P

A

G

E

1

+--PROCESS--+		+--PROCESS--+	
pesage-	.....>	mise-	+--TRGD-TR--+
expedition		en-	
		attente	
+--TRGD-TR--+		+--TRGD-TR--+	

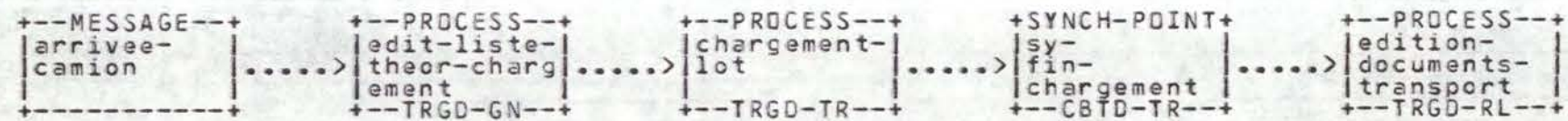
Names occurs  
elsewhere,  
see Index.

Names occurs  
elsewhere,  
see Index.



NAME=arrivee-camion

PAGE 1 OF 1





## II.3.D.3.2. Texte d'enchaînement des phases.

1	1	arrivee-etiquette-centralis	<MESSAGE>	
2	2	prelevement-chaine	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF arrivee-etiquette-centralis
3	3	pesage-controle-colis	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF prelevement-chaine IF lot-colis
4	4	mise-en-attente	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF pesage-controle-colis IF NOT colis-a-emballer
5	4	sy-centralisation-colis	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF pesage-controle-colis IF colis-a-emballer
6	5	emballage-colis	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-centralisation-colis
7	6	pesage-expedition	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF emballage-colis
8	7	mise-en-attente	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF pesage-expedition
9	3	controle-contenant	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF prelevement-chaine IF NOT lot-colis
10	4	mise-en-attente	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF controle-contenant IF contenant-d-expedition
11	4	depotage-emballage-contenant	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF controle-contenant IF NOT contenant-d-expedition
12	5	pesage-expedition	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF depotage-emballage-contenant



1	1 arrivee-camion	<MESSAGE>	
2	2 edit-liste-theor-chargement	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF arrivee-camion
3	3 chargement-lot	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF edit-liste-theor-chargement FOR EACH a-nbre-lots-a-charger
4	4 sy-fin-chargement	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF chargement-lot
5	5 edition-documents-transport	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-fin-chargement



#### II.3.D.4. Presentation generale de l'application.

##### II.3.D.4.1. Diagramme de flux.

Le diagramme de flux est repris dans les annexes.

##### II.3.D.4.2. Explication de certaines particularites de l'application.

Avant de presenter les specifications statiques et dynamiques des traitements, nous allons justifier certaines particularites de la modelisation.

La decomposition de l'application en phases a ete guidee par les criteres generaux repris au point II.1 de ce dossier. Toutefois, il est interessant d'expliquer certaines options que nous avons prises lors de la modelisation.

L'application "centralisation-expedition-stk" est constituee des traitements effectues dans le secteur "centralisation-expedition". En fait, ces traitements sont de deux types : la centralisation des commandes et l'expedition des colis. Ces deux types d'activite peuvent s'executer simultanement et sont tres dependants de par l'utilisation de ressources communes.

1) premier type d'activite :  
la centralisation des commandes.

a) deux flux paralleles.

La centralisation concerne aussi bien les lots qui ont ete servis dans des contenants que ceux servis et emballes dans les colis.

Cependant, les traitements sont differents suivant qu'il s'agit de colis ou de contenants. Cette distinction est reprise evidemment dans la decoupe en phases.



Les phases propres aux traitements des contenants provenant des zones sont "contrôle-contenant" et "depotage-emballage-contenant"; parallèlement pour les colis, nous avons "pesage-contrôle-colis" et "emballage-colis".

Pour les contenants il n'y a pas de pesée de contrôle à l'arrivée de ceux-ci en centralisation. Soit qu'il s'agit de contenants de stockage complets et il n'y a pas lieu de vérifier le service, soit que les pièces ont été déposées dans un contenant de service et dans ce cas le centralisateur contrôlera lors de l'emballage, si toutes les pièces ont été servies.

Le schéma dynamique fait très bien ressortir cette distinction par l'existence de deux flux différents issus de la condition d'éclatement "lot-colis".

#### b) Phases d'emballage.

Certains colis doivent être emballés dans un autre contenant d'expédition pour former un colis plus important ou pour faciliter le chargement. Cette phase d'emballage s'effectue après regroupement (point de synchronisation sy-centralisation-colis) de plusieurs (a-nbre-colis-a-centraliser) colis à emballer (branche "vrai" de la condition "colis-a-emballer"). Nous verrons que la valeur de l'attribut "a-nbre-colis-a-centraliser" est égal à 3, nous expliquerons également comment nous avons obtenu cette valeur.

Pour les contenants, le raisonnement est identique. Les contenants sont à déposer si le contenant de service n'est pas le contenant d'expédition (condition "contenant-d'expédition").



## 2] deuxieme type d'activite : chargement des colis.

Le chargement des colis d'une commande se fait par lot. Un lot ne sera charge que s'il est complet; autrement dit, les differents colis d'un meme lot doivent faire partie de la meme expedition. Pour cette raison, nous avons represente le chargement au niveau du lot ( "chargement-lot" ).

Le nombre de lots a charger ( attribut "a-nbre-lots -a-charger" du declenchement multiple ) determine le nombre de chargement-lot a effectuer. Toutefois certains colis urgents provenant de l'application "traitement-commandes-urgentes", peuvent etre charges lors d'une expedition "stock". Pour simplifier la representation nous avons ecarte ce cas particulier de la dynamique et nous l'avons exprime au niveau de la statique, sous la representation d'un message "ordre-chargement-urgent".

Lorsque le chargement est termine ( sy-fin-chargement ), on edite les documents de transport. Nous n'avons considere ici, que les documents necessaires au transport. Nous avons suppose que nous disposions des informations utiles a la constitution des documents de transport. Ces informations sont les resultats de l'application "facturation" qui n'a pas ete etudiee dans le cadre du stage.

De meme, nous n'avons pas repris les traitements specifiques a la facturation tels que la teletransmission de la facture au client, qui est une nouvelle phase proposee par la nouvelle solution.

Remarque : La nouvelle solution pour les expeditions France prevoit un chargement au "fil-de-l'eau", c-a-d qu'il n'y a pas systematiquement de mise en attente des lots, comme c'est le cas actuellement. Des que tous les colis d'un lot ont ete centralises, on charge directement le lot dans la remorque qui doit se trouver au quai de chargement. Cette solution permettra de gagner beaucoup de temps et d'eviter des stockages en aires d'attente.

Cette solution est envisageable grace a trois aspects nouveaux :

1. l'emballage des colis en zones qui sera generalise pour tous les clients francais; ce qui permettra de reduire les manutentions dans le secteur "centralisa-



tion";

2. la meilleure information sur le service des colis qui permettra de centraliser plus rapidement une commande;
3. la nouvelle structure de la distribution en France Pour les commandes de stock ( cfr lexique au point II.3.D.1.3.) le M.P.R. n'expediera plus que vers les plateformes, ce qui facilitera les procedures d'expedition et de chargement.

Les controles lors de l'arrivee des colis en centralisation et lors du chargement sont valables pour ce secteur France et se font egalement par saisie du code a barres.

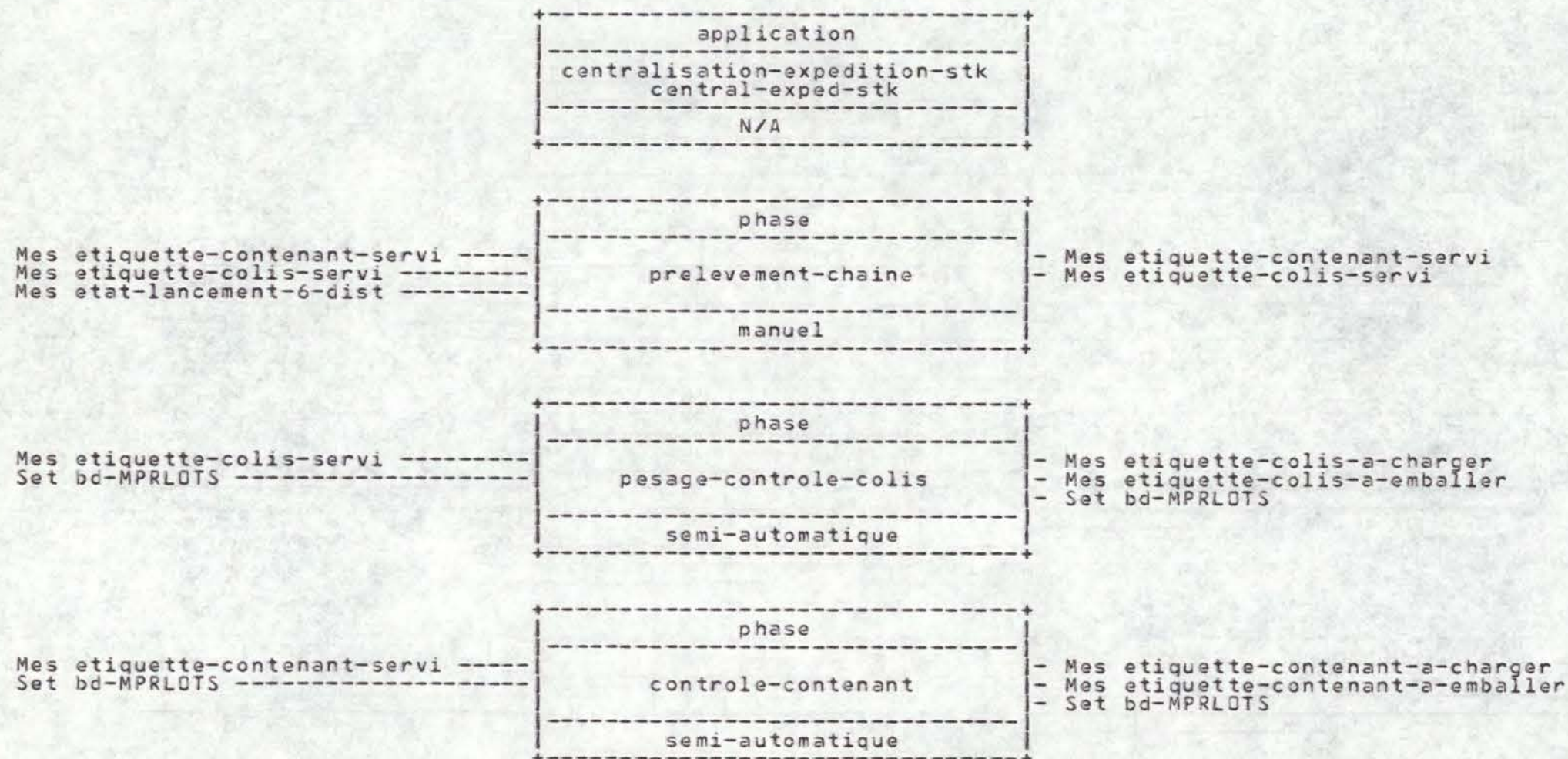
3] Un autre probleme est celui des contenants de stockage complets qui sont achemines vers les differents secteurs de la centralisation selon la destination qu'ils doivent prendre.

Pour les C.R.P.R et les filiales de Belgique et d'Allemagne Federale, les contenants de stockage peuvent etre expedies sans traitement prealable. Pour les autres destinations, les pieces doivent etre transvasees manuellement dans d'autres contenants, ce qui necessite une main d'oeuvre considerable lors du depotage-emballage des colis. Il faudrait, a notre avis, envisager une nouvelle solution, afin d'eviter ces manipulations nombreuses. Nous pensons par exemple a l'adoption d'un contenant d'expedition unique pour tous les pays de la D.E.E.



## II.3.D.5. Specifications statiques des traitements et des messages.

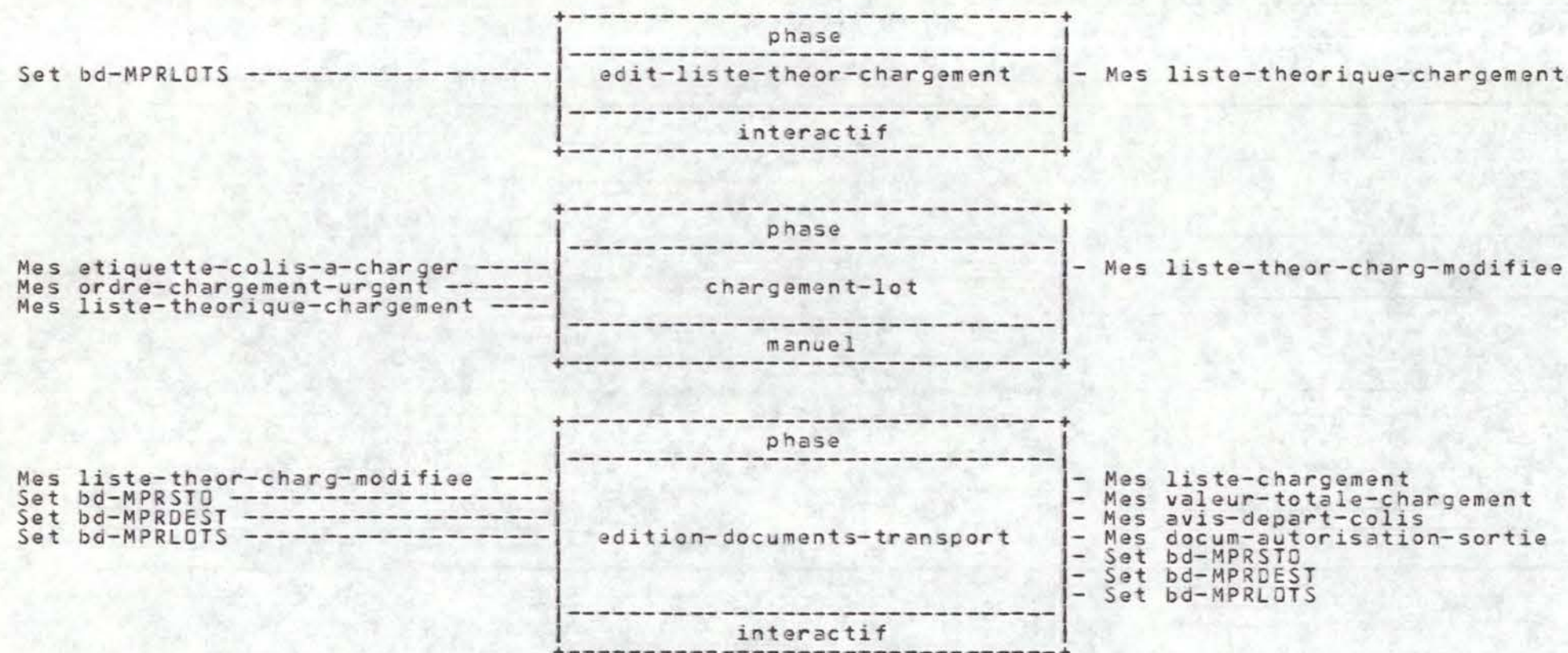
### II.3.D.5.1. Presentation graphique.





Mes etat-lancement-4-dist ----- Mes etiquette-contenant-a-emballer -----	<div> <div>N/A</div> <div>depotage-emballage-contenant</div> <div>N/A</div> </div>	Mes etiquette-contenant-a-charger -----
Mes etiquette-colis-a-emballer ----- Mes etat-lancement-4-dist -----	<div> <div>N/A</div> <div>emballage-colis</div> <div>N/A</div> </div>	Mes etiquette-colis-a-charger -----
Mes etiquette-colis-a-charger ----- Mes etiquette-contenant-a-charger -----	<div> <div>N/A</div> <div>pesage-expedition</div> <div>N/A</div> </div>	Mes etiquette-colis-a-charger ----- Mes etiquette-contenant-a-charger -----
Mes etiquette-colis-a-charger ----- Mes etiquette-contenant-a-charger -----	<div> <div>phase</div> <div>mise-en-attente</div> <div>manuel</div> </div>	Mes etiquette-colis-a-charger ----- Mes etiquette-contenant-a-charger -----







## II.3.D.5.2. Texte des specifications statiques des traitements et messages.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utilis-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE
1
2 DEFINE MESSAGE                                arrivee-etiquette-centralis;
3   DESCRIPTION;
4   Il s'agit d'un "message-horaire" genere par l'interface
5   horloge. Il correspond a l'arrivee d'un contenant ou d'un
6   colis a la gare de centralisation D.E.E.
7 ;
8
9
10 DEFINE PROCESS                                prelevement-chaine;
11   PART OF                                    centralisation-expedition-stk;
12   MANAGED BY                                centralisation;
13   DESCRIPTION;
14   Objectif : prelever les colis et les contenants de service qui

```



```

15 arrivent du batiment de stockage. Les caristes de la
16 gare concernee mettent les differents colis ou conte-
17 nants a la disposition des centralisateurs concernes.
18 ( l'etiquette colis ou l'etiquette contenant indique le
19 numero de la gare concernee ainsi que l'adresse de l'air
20 d'emballage vers laquelle les colis ou contenants doivent
21 etre diriges.
22 ;
23 RECEIVES      etiquette-contenant-servi;
24 RECEIVES      etiquette-colis-servi;
25 RECEIVES      etat-lancement-6-dist;
26 GENERATES     etiquette-contenant-servi;
27 GENERATES     etiquette-colis-servi;
28
29
30 DEFINE PROCESS      pesage-contrôle-colis;
31 PART OF             centralisation-expedition-stk;
32 MANAGED BY          centralisation;
33 DESCRIPTION;
34   Objectif : Il s'agit tout d'abord, d'amener pres du poste de
35             contrôle les colis qui sont arrives en "centralisation",
36             et ensuite de peser les colis qui sont destines a des
37             clients de la D.E.E.
38             Ce pesage permet de contrôler le poids reel de chacun
39             des colis constitutifs d'un lot. En meme temps que le
40             poids, on enregistre le moment de l'arrivee du colis en
41             centralisation. (L'identification du colis se fait par
42             saisie du code a barres sur l'etiquette. )
43             Si le poids reel total d'un lot est tres different du
44             poids theorique documente, on effectue un controle pour
45             verifier si toutes les lignes de commande ont ete servie
46 Performance: ne contrôler que les lots dont le poids reel differe
47             du poids theorique documente de plus de X % ( X a deter-
48             miner).
49 ;
50 RECEIVES      etiquette-colis-servi;
51 USES          bd-MPRLOTS;
52 GENERATES     etiquette-colis-a-charger;
53 GENERATES     etiquette-colis-a-emballer;
54 DERIVES       bd-MPRLOTS;
55
56
57 DEFINE PROCESS      mise-en-attente;
58 PART OF             centralisation-expedition-stk;
59 MANAGED BY          centralisation;
60 DESCRIPTION;
61   Objectif : mettre en attente de chargement les colis. Ceci
62             se fait avec des engins de levage.
63 Performance : occuper le moins longtemps possible les aires
64             d'attente. La gestion des aires d'attente sera
65             prise en charge par la gestion de production.

```



```

66 ;
67 RECEIVES      etiquette-colis-a-charger;
68 RECEIVES      etiquette-contenant-a-charger;
69 GENERATES     etiquette-colis-a-charger;
70 GENERATES     etiquette-contenant-a-charger;
71
72
73 DEFINE PROCESS      emballage-colis;
74 PART OF             centralisation-expedition-stk;
75 MANAGED BY          centralisation;
76 DESCRIPTION;
77 Objectifs : mettre les colis controles a la disposition des
78 emballeurs responsables des colis de ce client.
79 Ceux-ci emballent les colis en un colis plus
80 important. Le type d'emballage est fonction du type
81 de client. La repartition des commandes par
82 emballleur s'effectue sur base de l'etat de lancement.
83 ;
84 RECEIVES      etiquette-colis-a-emballer;
85 RECEIVES      etat-lancement-4-dist;
86 GENERATES     etiquette-colis-a-charger;
87
88
89 DEFINE PROCESS      pesage-expedition;
90 PART OF             centralisation-expedition-stk;
91 MANAGED BY          centralisation;
92 DESCRIPTION;
93 Objectifs : transporter les colis des aires d'emballage vers
94 la bascule de "pesage-expedition", et y peser les colis
95 provenant de l'emballage-colis et du depotage-emballage-
96 contenant, afin de connaitre le poids reel du colis.
97 Ce poids est indispensable pour bien agencer les colis
98 dans le camion lors du chargement.
99 ;
100 RECEIVES      etiquette-colis-a-charger;
101 RECEIVES      etiquette-contenant-a-charger;
102 GENERATES     etiquette-colis-a-charger;
103 GENERATES     etiquette-contenant-a-charger;
104
105
106 DEFINE PROCESS      controle-contenant;
107 PART OF             centralisation-expedition-stk;
108 MANAGED BY          centralisation;
109 DESCRIPTION;
110 Objectifs : il s'agit uniquement d'amener par engin de levage
111 les contenants pres du poste de controle et d'enregi
112 dans la base de donnees des lots, l'arrivee du cont
113 dans le secteur centralisation. L'identification
114 du contenant se fait par lecture du code a barres qu
115 se trouve sur l'etiquette.
116 ;

```



```

117 RECEIVES      etiquette-contenant-servi;
118 USES          bd-MPRLOTS;
119 GENERATES     etiquette-contenant-a-charger;
120 GENERATES     etiquette-contenant-a-emballer;
121 DERIVES       bd-MPRLOTS;
122
123
124 DEFINE PROCESS      depotage-emballage-contenant;
125 PART OF            centralisation-expedition-stk;
126 MANAGED BY         centralisation;
127 DESCRIPTION;
128   Objectifs : Si les pieces doivent etre transvasees dans un autre
129   contenant, il faut mettre le contenant dont on a
130   enregistre l'arrivee, a la disposition des emballeurs
131   responsables des colis de ce client.
132   Il s'agit alors de transvaser les pieces du contenant
133   de stockage dans le contenant d'expedition. Le type
134   de contenant d'expedition (qui est donc un colis)
135   est fonction du client.
136   C'est sur base des etats de lancement, que les lots
137   des clients sont affectes aux differents emballeurs.
138 ;
139 RECEIVES      etat-lancement-4-dist;
140 RECEIVES      etiquette-contenant-a-emballer;
141 GENERATES     etiquette-contenant-a-charger;
142
142 lines printed. 59 statements printed.

```



```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE

```

```

1
2 DEFINE MESSAGE                               arrivee-camion;
3 DESCRIPTION;
4     Il s'agit d'un "message-horaire" genere par l'interface
5     horloge. Il correspond a l'arrivee d'un camion au quai
6     d'expedition.
7 ;
8
9
10 DEFINE PROCESS                               edit-liste-theor-chargement;
11 PART OF                                     centralisation-expedition-stk;
12 MANAGED BY                                 expedition;
13 DESCRIPTION;
14     Objectif : Editer une liste theorique de chargement. Cette liste
15     enumere tous les lots complets qu'il est theoriquement
16     possible de charger dans le moyen de transport qui est
17     au quai.
18     Avec le numero de lot est repris le nombre de colis
19     qui constituent ce lot et le poids reel de chacun de
20     ces colis.

```



```

21 ;
22     USES                                bd-MPRLOTS;
23     GENERATES                           liste-theorique-chargement;
24
25
26     DEFINE PROCESS                      chargement-lot;
27     PART OF                            centralisation-expedition-stk;
28     MANAGED BY                         expedition;
29     DESCRIPTION;
30     Objectif : charger les colis constituant un lot dans la remorque
31               qui est au quai. On ne charge que des lots entiers.
32               Enregistrer le chargement du lot, ceci se fait par sai
33               du code a barres.
34               Indiquer sur la liste theorique de chargement les lots
35               qui ont reellement ete charges.
36               Lors du chargement d'une remorque, on peut etre amene
37               a devoir charger des colis urgents.
38 ;
39     RECEIVES                           etiquette-colis-a-charger;
40     RECEIVES                           ordre-chargement-urgent;
41     RECEIVES                           liste-theorique-chargement;
42     GENERATES                           liste-theor-charg-modifiee;
43
44
45     DEFINE PROCESS                      edition-documents-transport;
46     PART OF                            centralisation-expedition-stk;
47     MANAGED BY                         expedition;
48     DESCRIPTION;
49     Objectif : calculer la valeur totale du chargement, editer les
50               documents necessaires au transport (autorisation de
51               sortie, valeur totale du chargement, poids total du
52               chargement).
53               Teletransmettre au client un avis de depart d'un
54               chargement a sa destination.
55               Preparer la facturation des colis des urgents qui ont
56               ete charges. ( la valeur totale du chargement doit
57               comprendre la valeur de ces colis urgents )
58               Indiquer dans la base de donnees des lots, que le lot
59               est facture.
60               ( Il peut s'agir du calcul et du formatage de la
61               facture seulement. La facture elle-meme, pouvant etre
62               editee par ailleurs. )
63 ;
64     RECEIVES                           liste-theor-charg-modifiee;
65     USES                                bd-MPRSTO;
66     USES                                bd-MPRDEST;
67     USES                                bd-MPRLOTS;
68     GENERATES                           liste-chargement;
69     GENERATES                           valeur-totale-chargement;
70     GENERATES                           avis-depart-colis;
71     GENERATES                           docum-autorisation-sortie;

```



```
72 DERIVES bd-MPRSTO;  
73 DERIVES bd-MPRDEST;  
74 DERIVES bd-MPRLOTS;  
75  
75 lines printed. 31 statements printed.
```



### II.3.D.6. Specifications dynamiques des traitements.

#### II.3.D.6.1. Schema dynamique.

Le schema dynamique de l'appliaction est repris dans les annexes.

#### II.3.D.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements et messages.

```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
```



```

34 incp-trgs-if-stmnt
35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt

1
2 DEFINE MESSAGE arrivee-etiquette-centralis;
3   ON GENERATION TRIGGERS
4     prelevement-chaine;
5
6
7 DEFINE PROCESS prelevement-chaine;
8   TRIGGERED BY GENERATION OF
9     arrivee-etiquette-centralis;
10  ON TERMINATION TRIGGERS
11    pesage-controle-colis IF
12    lot-colis;
13  ON TERMINATION TRIGGERS
14    controle-contenant IF NOT
15    lot-colis;
16
17
18 DEFINE PROCESS pesage-controle-colis;
19   TRIGGERED BY TERMINATION OF
20     prelevement-chaine IF
21     lot-colis;
22  ON TERMINATION TRIGGERS
23    mise-en-attente IF NOT
24    colis-a-emballer;
25  ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
26    sy-centralisation-colis IF
27    colis-a-emballer;
28
29
30 DEFINE PROCESS mise-en-attente;
31   TRIGGERED BY TERMINATION OF
32     pesage-expedition;
33   TRIGGERED BY TERMINATION OF
34     controle-contenant IF

```



```

35          contentant-d-expedition;
36 TRIGGERED BY TERMINATION OF
37          pesage-controle-colis IF NOT
38          colis-a-emballer;
39
40
41 DEFINE SYNCH-POINT          sy-centralisation-colis;
42   REALIZED-WHEN;
43   COUNT(a-nombre-colis-a-centraliser) TERM-OF(pesage-controle-colis;
44   CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
45          pesage-controle-colis IF
46          colis-a-emballer;
47   ON REALIZATION TRIGGERS
48          emballage-colis;
49
50
51 DEFINE PROCESS          emballage-colis;
52   TRIGGERED BY REALIZATION OF
53          sy-centralisation-colis;
54   ON TERMINATION TRIGGERS
55          pesage-expedition;
56
57
58 DEFINE PROCESS          pesage-expedition;
59   TRIGGERED BY TERMINATION OF
60          depotage-emballage-contentant;
61   TRIGGERED BY TERMINATION OF
62          emballage-colis;
63   ON TERMINATION TRIGGERS
64          mise-en-attente;
65
66
67 DEFINE PROCESS          controle-contentant;
68   TRIGGERED BY TERMINATION OF
69          prelevement-chaine IF NOT
70          lot-colis;
71   ON TERMINATION TRIGGERS
72          mise-en-attente IF
73          contentant-d-expedition;
74   ON TERMINATION TRIGGERS
75          depotage-emballage-contentant IF NOT
76          contentant-d-expedition;
77
78
79 DEFINE PROCESS          depotage-emballage-contentant;
80   TRIGGERED BY TERMINATION OF
81          controle-contentant IF NOT
82          contentant-d-expedition;
83   ON TERMINATION TRIGGERS
84          pesage-expedition;
85

```



85 lines printed. 32 statements printed.



```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
34 incp-trgs-if-stmnt
35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt
1
```



```

2  DEFINE MESSAGE                arrivee-camion;
3      ON GENERATION TRIGGERS
4          edit-liste-theor-chargement;
5
6
7  DEFINE PROCESS                edit-liste-theor-chargement;
8      TRIGGERED BY GENERATION OF
9          arrivee-camion;
10     ON TERMINATION TRIGGERS
11         chargement-lot FOR EACH
12         a-nbre-lots-a-charger;
13
14
15 DEFINE PROCESS                chargement-lot;
16     TRIGGERED BY TERMINATION OF
17         edit-liste-theor-chargement FOR EACH
18         a-nbre-lots-a-charger;
19     ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
20         sy-fin-chargement;
21
22
23 DEFINE SYNCH-POINT            sy-fin-chargement;
24     REALIZED-WHEN;
25     COUNT (a-nbre-lots-charges) TERM-OF(chargement-lot);
26     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
27         chargement-lot;
28     ON REALIZATION TRIGGERS
29         edition-documents-transport;
30
31
32 DEFINE PROCESS                edition-documents-transport;
33     TRIGGERED BY REALIZATION OF
34         sy-fin-chargement;
35
35 lines printed. 14 statements printed.

```



### II.3.D.7. Critiques et solutions

Nous avons effectue essentiellement deux types de simulation : des simulations de l'activite du secteur "centralisation-expedition" pour la D.E.E. et des simulations de l'activite simultanee des secteurs "centralisation-expedition" pour la France et la D.E.E.

#### II.3.D.7.1. Simulation du secteur "centralisation-expedition" pour la D.E.E.

##### II.3.D.7.1.1. Objectifs et hypotheses.

Nous avons simule l'activite de plusieurs journees des secteurs "centralisation" et "expedition" des commandes de stock pour les clients de la D.E.E.

Avec la participation de M. Guyot, nous avons donc rassemble un maximum d'informations concernant l'activite de ces secteurs avant d'evaluer une premiere fois le caractere realisable de la solution specifiee.

Les simulations devaient nous aider a repondre a deux questions principales :

- Quelles doivent etre les performances des bascules a installer?  
Combien de bascules sont necessaires pour le secteur D.E.E.?
- La multiplication des transports des colis dans le secteur "centralisation" entraine-t-il une augmentation du nombre de caristes ?



### II.3.D.7.1.2. Modifications du schema dynamique.

Nous avons apporte les modifications suivantes au schema dynamique utilise pour la simulation.

a) D'une part, nous n'avons pas eu le temps de trouver des donnees sur le volume moyen par lot et le nombre moyen de lots expedies dans un chargement pour la D.E.E.; d'autre part, lors des simulations nous nous interessons plus particulierement a l'activite des caristes, comme ceux-ci chargent 1 m3 a la fois, nous avons donc remplace la phase "chargement-lot" par "chargement-m3".

b) Comme nous l'avons deja explique au point II.3.D.4. , il y a deux flux paralleles : un flux pour la centralisation des contenants et un flux pour la centralisation des colis. Apres "emballage-colis" et "depotage-emballage-contenant", on pese ces colis et contenants afin de connaitre le poids exact avant l'expedition. Nous avons dedouble la phase "pesage-expedition" en une phase "pesage-expedition-colis" et une phase "pesage-expedition-contenant", afin de distinguer le pesage du aux contenants et le pesage du aux colis.

c) Introduction de phases de transport.

Les phases "pesage-contrôle-colis", "depotage-emballage-contenant", "emballage-colis", "pesage-expedition-contenant" et "pesage-expedition-colis" comportent des fonctions de transport des colis ou contenants vers les differents postes de controle ou pesage.

Dans le but d'obtenir des resultats plus precis pour l'utilisation de la ressource de type "cariste", nous avons ajoute des processus de transport a chacune de ces phases :

- transport-contrôle
- mise-ademb-colis
- mise-ademb-contenant
- transp-expedition-contenant
- transp-expedition-colis

Tous ces processus requierent 1 cariste avec un taux de requisition egal a 1, ce qui permet d'eviter une evaluation par exces.



### II.3.D.7.1.3. Specifications des ressources et quantifications.

#### II.3.D.7.1.3.1. Texte des specifications des ressources et quantifications

```

1 active-stmnt
2 avblty-stmnt
3 avble-per-stmnt
4 avble-drg-stmnt
5 pfmd-stmnt
6 hpns-evry-stmnt
7 hpns-times-stmnt
8 msrd-stmnt
9 prior-stmnt
10 prmptr-prior-stmnt
11 prob-true-stmnt
12 range-stmnt
13 rgrs-stmnt
14 rgrd-stmnt
15 shrble-stmnt
16 shrs-stmnt
17 shrd-stmnt
18 incp-simval-stmnt
19 term-simval-stmnt
20 real-simval-stmnt
21 gen-simval-stmnt
22 spans-hrs-stmnt
23 spans-day-stmnt
24 spans-day-w-m-stmnt
25 unit-price-stmnt
26 syspar-val-stmnt

1
2 DEFINE MESSAGE arrivee-etiquette-centralis;
3   HAPPENS EVERY 2m30s FROM horloge DURING cal-journee;
4
5
6 DEFINE MESSAGE arrivee-camion;
7   HAPPENS 1 TIMES FROM horloge DURING cal-chargement;
8
9
10 DEFINE PROCESS prelevement-chaine;
11   PERFORMED DURING sp-tps-prel;
12   REQUIRES 1 cariste;
13
14
15 DEFINE PROCESS transport-controle;
```



```
16     PERFORMED DURING sp-tps-transp-controle;  
17     REQUIRES 1 cariste;  
18  
19  
20 DEFINE PROCESS                                pesage-controle-colis;  
21     PERFORMED DURING sp-tps-pesee-controle;  
22     REQUIRES 0.500 bascule;  
23     REQUIRES 1 controleur;  
24  
25  
26 DEFINE PROCESS                                mise-en-attente;  
27     PERFORMED DURING sp-tps-mise-attente;  
28     REQUIRES 1 cariste;  
29  
30  
31 DEFINE PROCESS                                mise-ademb-colis;  
32     PERFORMED DURING sp-tps-mise-ademb;  
33     REQUIRES 1 cariste;  
34  
35  
36 DEFINE PROCESS                                emballage-colis;  
37     PERFORMED DURING sp-tps-emballage;  
38     REQUIRES 1 emballeur;  
39  
40  
41 DEFINE PROCESS                                transp-expedition-colis;  
42     PERFORMED DURING sp-tps-transp-expedition;  
43     REQUIRES 1 cariste;  
44  
45  
46 DEFINE PROCESS                                pesage-expedition-colis;  
47     PERFORMED DURING sp-tps-pesee-expedition;  
48     REQUIRES 0.400 bascule;  
49     REQUIRES 0.750 marqueur;  
50  
51  
52 DEFINE PROCESS                                controle-contenant;  
53     PERFORMED DURING sp-tps-controle-contenant;  
54     REQUIRES 1 controleur;  
55     REQUIRES 1 cariste;  
56  
57  
58 DEFINE PROCESS                                mise-ademb-contenant;  
59     PERFORMED DURING sp-tps-mise-ademb;  
60     REQUIRES 1 cariste;  
61  
62  
63 DEFINE PROCESS                                depotage-emballage-contenant;  
64     PERFORMED DURING sp-tps-depotage;  
65     REQUIRES 1 emballeur;  
66
```



```

67
68 DEFINE PROCESS                                transp-expedition-contenant;
69     PERFORMED DURING sp-tps-transp-expedition;
70     REQUIRES 1 cariste;
71
72
73 DEFINE PROCESS                                pesage-expedition-contenant;
74     PERFORMED DURING sp-tps-pesee-expedition;
75     REQUIRES 0.400 bascule;
76     REQUIRES 0.750 marqueur;
77
78
79 DEFINE PROCESS                                edit-liste-theor-chargement;
80     PERFORMED DURING sp-tps-edition-liste;
81     REQUIRES 1 regleur;
82     REQUIRES 1 imprimante;
83
84
85 DEFINE PROCESS                                chargement-m3;
86     PERFORMED DURING sp-tps-chargement;
87     REQUIRES 1 cariste;
88
89
90 DEFINE PROCESS                                edition-documents-transport;
91     PERFORMED DURING sp-tps-edition-documents;
92     REQUIRES 1 regleur;
93     REQUIRES 1 imprimante;
94
95
96 DEFINE CONDITION                                lot-colis;
97     PROBABILITY TRUE IS 0.550;
98
99
100 DEFINE CONDITION                                colis-a-emballer;
101     PROBABILITY TRUE IS 0.590;
102
103
104 DEFINE CONDITION                                contenant-d-expedition;
105     PROBABILITY TRUE IS 0.440;
106
107
108 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nbre-colis-a-centraliser;
109     SIMULATION VALUE IS 3 ON REALIZATION OF sy-centralisation-colis;
110
111
112 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nbre-m3-a-charger;
113     SIMULATION VALUE IS 35 ON TERMINATION OF edit-liste-theor-chargement;
114
115
116 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nbre-m3-charges;
117     SIMULATION VALUE IS 35 ON REALIZATION OF sy-fin-chargement;

```



```
118
119
120 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-prel;
121     RANGE IS 45s WITH PROBABILITY 0.700;
122     RANGE IS 15s WITH PROBABILITY 0.300;
123
124
125 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-transp-controle;
126     RANGE IS 1m20s THRU 1m40s;
127
128
129 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-pesee-controle;
130     RANGE IS 1m30s THRU 2m;
131
132
133 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-mise-attente;
134     RANGE IS 1m45s THRU 2m45s;
135
136
137 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-mise-ademb;
138     RANGE IS 1m30s THRU 2m;
139
140
141 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-emballage;
142     RANGE IS 35m THRU 45m;
143
144
145 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-transp-expedition;
146     RANGE IS 1m35s THRU 1m55s;
147
148
149 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-pesee-expedition;
150     RANGE IS 1m30s THRU 2m30s;
151
152
153 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-controle-contenant;
154     RANGE IS 1m20s THRU 1m40s;
155
156
157 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-depotage;
158     RANGE IS 30m THRU 35m WITH PROBABILITY 0.400;
159     RANGE IS 36m THRU 45m WITH PROBABILITY 0.600;
160
161
162 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-edition-liste;
163     RANGE IS 10m THRU 15m;
164
165
166 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-chargement;
167     RANGE IS 2m THRU 2m30s;
168
```



```
169
170 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-edition-documents;
171     RANGE IS 15m THRU 25m;
172
173
174 DEFINE RESOURCE                    emballeur;
175     AVAILABILITY IS 6;
176     AVAILABLE DURING cal-journee;
177     REQUIRED BY emballage-colis AT RATE OF 1;
178     REQUIRED BY depotage-emballage-contenant AT RATE OF 1;
179
180
181 DEFINE RESOURCE                    marqueur;
182     AVAILABILITY IS 1;
183     AVAILABLE DURING cal-journee;
184     REQUIRED BY pesage-expedition-colis AT RATE OF 0.750;
185     REQUIRED BY pesage-expedition-contenant AT RATE OF 0.750;
186
187
188 DEFINE RESOURCE                    regleur;
189     AVAILABILITY IS 1;
190     AVAILABLE DURING cal-journee;
191     REQUIRED BY edit-liste-theor-chargement AT RATE OF 1;
192     REQUIRED BY edition-documents-transport AT RATE OF 1;
193
194
195 DEFINE RESOURCE                    imprimante;
196     AVAILABILITY IS 1;
197     AVAILABLE DURING cal-journee;
198     REQUIRED BY edit-liste-theor-chargement AT RATE OF 1;
199     REQUIRED BY edition-documents-transport AT RATE OF 1;
200
201
202 DEFINE RESOURCE                    bascule;
203     AVAILABILITY IS 1;
204     AVAILABLE DURING cal-journee;
205     REQUIRED BY pesage-controle-colis AT RATE OF 0.500;
206     REQUIRED BY pesage-expedition-colis AT RATE OF 0.400;
207     REQUIRED BY pesage-expedition-contenant AT RATE OF 0.400;
208
209
210 DEFINE RESOURCE                    controleur;
211     AVAILABILITY IS 1;
212     AVAILABLE DURING cal-journee;
213     REQUIRED BY pesage-controle-colis AT RATE OF 1;
214     REQUIRED BY controle-contenant AT RATE OF 1;
215
216
217 DEFINE RESOURCE                    cariste;
218     AVAILABILITY IS 4;
219     AVAILABLE DURING cal-journee;
```



```

220     REQUIRED BY prelevement-chaine AT RATE OF 1;
221     REQUIRED BY transport-contrôle AT RATE OF 1;
222     REQUIRED BY mise-ademb-colis AT RATE OF 1;
223     REQUIRED BY mise-en-attente AT RATE OF 1;
224     REQUIRED BY transp-expedition-colis AT RATE OF 1;
225     REQUIRED BY controle-contenant AT RATE OF 1;
226     REQUIRED BY transp-expedition-contenant AT RATE OF 1;
227     REQUIRED BY mise-ademb-contenant AT RATE OF 1;
228     REQUIRED BY chargement-m3 AT RATE OF 1;
229
230
231     DEFINE CALENDAR                                cal-journee;
232         ACTIVE avant-midi ON jours-ouvrables;
233         ACTIVE apres-midi ON jours-ouvrables;
234
235
236     DEFINE CALENDAR                                cal-chargeement;
237         ACTIVE camion-1 ON jours-ouvrables;
238         ACTIVE camion-2 ON jours-ouvrables;
239         ACTIVE camion-3 ON jours-ouvrables;
240         ACTIVE camion-4 ON jours-ouvrables;
241
242
243     DEFINE HRS-INTERVAL                            camion-1;
244         SPANS FROM 08h30m TO 8h31m;
245
246
247     DEFINE HRS-INTERVAL                            camion-2;
248         SPANS FROM 09h35m TO 9h36m;
249
250
251     DEFINE HRS-INTERVAL                            camion-3;
252         SPANS FROM 10h45m TO 10h46m;
253
254
255     DEFINE HRS-INTERVAL                            camion-4;
256         SPANS FROM 13h TO 13h01m;
257
258
259     DEFINE HRS-INTERVAL                            avant-midi;
260         SPANS FROM 08h TO 12h;
261
262
263     DEFINE HRS-INTERVAL                            apres-midi;
264         SPANS FROM 13h TO 17h;
265
266
267     DEFINE DAY-INTERVAL                            jours-ouvrables;
268         SPANS FROM 0 TO 5 DAY PER WEEK;
269
269 lines printed. 163 statements printed.

```



### II.3.D.7.1.3.2. Explications des quantifications.

Il s'agit de quantifier les frequences d'arrivee des messages, les durees des processus, le taux de requisition des ressources utilisees, les probabilites relatives aux conditions, les declenchements multiples, les conditions de realisation des points de synchronisation ainsi que les capacites et les calendriers de disponibilite des ressources.

La plupart de ces donnees ont ete obtenues apres etude des etats de lancement concernant la centralisation des commandes des clients de la D.E.E. Nous nous sommes bases sur les etats de lancement des journees 336/339/340/341.

#### 1] Messages.

##### a) arrivee-etiquette-centralis :

Sur base des etats de lancement des journees, nous avons pu determiner le nombre moyen de colis et contenants arrivant a la gare centralisation D.E.E. du magasin.

Sur une journee, il arrive en moyenne de 185 a 195 contenants et colis : nous generons donc une arrivee toute les 2m30s, ce qui correspond a 192 colis et contenants par journee de 8 heures.

##### b) arrivee-camion :

Il arrive en moyenne 4 camions par jour pour les expeditions D.E.E. Nous avons defini leur arrivee a 8h30m, 9h35m, 10h45m et 13h.

#### 2] Processus.

##### a) prelevement-chaine :

Nous avons observe l'activite des caristes de gare et tenu compte du fait que dans certains cas ils pouvaient prendre plusieurs colis dans une meme manoeuvre.

##### b) pour les phases "depotage-emballage-contenant" et "emballage-colis", nous nous sommes referes a la situation existante, a savoir :



- pour l'emballage-colis, un temps moyen de 40"
- pour le depotage-emballage-contenant, nous avons etabli la distribution de probabilite suivante :
  - de 30" a 35" avec une probabilite de 0.40
  - de 36" a 45" avec une probabilite de 0.60

c) pour les phases de pesage "pesage-contrôle-colis", "pesage-expedition-colis" et "pesage-expedition-contenant", les colis et contenants n'etant pas peses (dans la situation anterieure a l'etude) dans le secteur "centralisation" D.E.E., nous nous sommes bases sur le temps de pesage correspondant a la bascule qui est implantee dans le secteur "centralisation" des commandes de la D.A.I.

Nous avons donc suppose que le pesage necessitait la requisition de la bascule pendant une duree variant de 40" a 1' (temps de stabilisation de la bascule et determination du poids)

Le temps necessaire a la "pesee-contrôle-colis" est moins important que le temps des pesees effectuees avant expedition. En effet, lors du controle, l'enregistrement de l'arrivee du colis se fait par lecture du code a barres, ce qui est assez rapide. Mais lors des pesees avant expedition, il faut marquer le poids exact du colis sur le carton ou contenant; d'expedition, ce qui prend plus de temps.

Ce qui donne finalement :

pesage-contrôle-colis : de 1'30" a 2'  
 pesage-expedition-colis :                    }  
   } de 1'30" a 2'30"  
 pesage-expedition-contenant : }

Il est evident que le taux de requisition de la bascule par ces processus varie en fonction des processus. En effet, si le temps des processus varie, le temps de pesage est identique quel que soit le processus.

d) pour les phases d'edition, nous avons suppose que les editions allaient etre effectuees sur une petite imprimante se trouvant pres du secteur "centralisation". Il s'agirait donc d'une imprimante de performance limitee. Nous avons donc determine la duree des editions de la facon suivante :



edit-liste-theor-chargement : de 10" a 15"  
 edition-documents-transport : de 15" a 25"

e) pour les phases requerant un cariste

### 1) chargement-m3

N'ayant pas trouve d'estimation plus valable aupres des responsables du service des methodes physiques, M Guyot et nous memes avons pose la duree de chargement a 2"15" par m3 ( de 2" a 2"30" ), ce qui correspond a une manoeuvre par m3 environ.

### 2) phases de transport des colis et contenants

Toutes ces phases requierent un cariste (taux de requisition = 1). Nous avons tenu compte des distances separant les differents postes de controle, pour determiner les durees des processus (cfr annexe);

mise-ademb-colis	}	
	}	1"30" a 2"
mise-ademb-contenant	}	
mise-en-attente		1"45" a 2"45"
transport-controle		1"20" a 1"40"
transport-expedition-colis	}	
	}	1"35" a 1"55"
transport-expedition-contenant	}	

### 3) Condition .

Les probabilites relatives aux conditions "lot-colis", "colis-a-emballer" et "contenant-d-expedition" ont ete etablies grace aux etats de lancement destines au secteur "centralisation". Plus precisement, nous nous sommes bases sur les etats de lancement EL6 qui reprennent pour chaque client, le nombre de bons et de contenants par lot.

#### a) lot-colis

Cette probabilite correspond a la proportion de contenants servis manuellement (colis) par rapport a l'ensemble des contenants qui arrivent en centralisation. Cette probabilite a ete etablie a 0.55, ce qui signifie que 55 % des contenants arrivant des zones sont des colis.

#### b) colis-a-emballer



Cette probabilité correspond à la proportion de colis qui doivent être emballés dans un colis plus important, par rapport à l'ensemble des colis arrivés en centralisation. Elle a été estimée à 0.59 pour le secteur D.E.E., ce qui signifie que 59 % des colis doivent être emballés dans un contenant plus important ou d'un autre type.

#### c) contenant-d-expedition

Cette probabilité correspond à la proportion de contenants de stockage complets mis directement en attente d'expédition par rapport à l'ensemble des contenants servis par engin de levage (contenants de stockage).

Cette probabilité a été établie à 0.44 pour le secteur D.E.E., ce qui signifie que dans 56 % des cas, les pièces des autres contenants doivent être dépotées et emballées dans d'autres contenants.

### 4] Declenchement multiple.

#### a) a-nbre-m3-a-charger

C'est le nombre de m3 à charger dans une remorque. Le nombre de m3 chargés est estimé par les responsables du lancement et des expéditions à 35.

### 5] Conditions de réalisation des points de synchronisation

#### a) a-nbre-m3-charges

Avant d'éditer les documents de transport, il faut attendre que soit terminé le chargement de la remorque. Comme on a déclenché 35 "chargement-m3", il faut attendre que ces 35 "chargement-m3" soient terminés.

#### b) a-nbre-colis-a-centraliser

Sur base des états de lancement reprenant l'activité du secteur "centralisation" D.E.E., nous avons pu estimer le nombre de colis servis manuellement à regrouper dans un colis plus important ou d'un autre type. (Ce sont souvent les colis provenant des zones de stockage des petites pièces ou des pièces de faible vente). Cette valeur est égale à 3.

### 6] Capacités et calendriers des ressources.

Les calendriers de disponibilité des ressources sont la même pour toutes les ressources : une journée ouvrable est composée de 8 heures de travail allant de 8h à 12h et de 13h



a 17h.

Les effectifs en personnel dans le secteur "centralisation" sont relevés tous les jours, ce qui nous a permis d'établir les capacités des ressources humaines.



#### II.3.D.7.1.4. Interpretation des resultats.

Nous nous limiterons aux resultats des simulations effectuees : - le 23 janvier 1984 ( simulation I ),  
- le 21 decembre 1983 ( simulation II ),  
- le 6 janvier 1984 ( simulation III ).

Nous limiterons l'expose des interpretations a l'utilisation des ressources "cariste" et "bascule", vus les objectifs de la simulation.

La simulation I correspond exactement aux quantifications reprises au point II.3.D.7.1.3.

##### 1] Simulation I ( 23/1/84 )

##### a) pour la ressource "bascule" :

La bascule est utilisee a 30 % de sa capacite. D'autre part, le temps moyen d'attente des processus la requerant est acceptable :

##### temps moyen d'attente

pesage-contrôle-colis	2m27s
pesage-expedition-contenant	33s
pesage-expedition-colis	36s

Le temps moyen d'attente du pesage-contrôle-colis, est plus important; cela s'explique par le taux de requisition qui vaut 0.50, alors que pour les deux autres processus, ce taux de requisition est egal a 0.40.

On voit donc que la bascule n'est pas une ressource critique comme on aurait pu l'imaginer.



## b) pour la ressource "cariste" :

Les caristes sont utilises a 70 % de leur capacite.  
(capacite moyenne utilisee = 2.8357 / cap. globale = 4)

Les temps moyens d'attente des processus de  
transport des colis et contenants restent acceptables :

## temps moyen d'attente

prelevement-chaine	2m14s
transport-contrôle	27s
contrôle-contenant	3m40s
chargement-m3	9m16s
mise-en-attente	52s
mise-ademb-contenant	40s
mise-ademb-colis	36s
transp-expedition-contenant	2m44s
transp-expedition-colis	2m20s

Le temps moyen d'attente de "chargement-m3" est  
superieur a celui des autres processus; de meme, le  
nombre moyen de processus "chargement-m3" en attente  
vaut 3.16. Cela s'explique par le fait qu'on declen-  
che simultanement 35 processus de ce traitement.

On peut en conclure que 4 caristes suffisent pour  
transporter les colis et les contenants dans le secteur  
"centralisation" et pour charger les colis dans les  
remorques.

## c) analyse generale des resultats de cette simulation

L'analyse detaillee des statistiques globales de  
la simulation I, a permis de constater que l'activite  
correspondant a l'arrivee de 194 contenants et  
colis par jour, pouvait etre absorbee sans reports  
significatifs.

Seules les phases "depotage-emballage-contenant" et  
"emballage-colis" font apparaitre des reports en fin de  
journee. Il faut des lors, augmenter le nombre  
d'emballeurs affectes au secteur "centralisation"  
des commandes pour la D.E.E.



## 2] Conclusions generales des simulations I, II, III.

### Volume d'activite du secteur D.E.E..

Les volumes traites au cours des differentes simulations etaient 180, 192, 230 contenants (volume journalier).

En general, lorsque le nombre de caristes est suffisant, le travail se repartit bien dans toutes les phases, et le volume journalier moyen ( 190 contenants ) est bien "absorbe".

Toutefois, lorsqu'on a 230 contenants en entree, la charge de la phase "depotage-emballage-contenant" est trop importante pour etre effectuee avec 6 emballeurs. Il faudrait peut-etre diminuer la proportion des contenants complets qui doivent etre depotes et reemballés.

Actuellement, le service des commandes est (normalement) termine au jour J+3, mais ces commandes ne sont expediees aux jours J+6 et J+7 ( au jour J+5 dans le meilleur des cas ). En sachant qu'on peut traiter un volume de 210 - 220 contenants en un jour, et que le suivi de production doit accelerer la centralisation des commandes, on pourra reduire les delais d'expedition.

### Arrivee des camions.

Nous avons teste deux hypotheses :

- A) 2 camions arrivent a 8h30, et 2 autres a 10h
- B) 1 camion arrive a 8h30, 9h35, 10h45 et 13 h.

L'activite globale reste la meme. Ces parametres n'ont pas d'influence sur l'activite des differentes phases, si ce n'est que la premiere hypothese occasionne des temps d'attente assez longs mais tres localises, au desavantage des autres phases requerant un cariste.

## II.3.D.7.2. Deuxieme type de simulation.

Simulation des secteurs "centralisation-expedition"

----- pour la France et la D.E.E. -----

-----



#### II.3.D.7.2.1. Objectifs et hypotheses.

Nous avons simule sur quelques jours, l'activite simultanee des secteurs "centralisation" et "expedition" des commandes de stock pour des clients de la France et de la D.E.E.

Ces simulations devaient repondre aux memes questions que les simulations precedentes :

- nombre de caristes pour chacun des secteurs (France et D.E.E.) ?
- nombre de bascules necessaires ?



#### II.3.0.7.2.2. Scenarios simules.

Deux scenarios ont ete simules,

- deux secteurs d'activite (centralisation-expedition-DEE et centralisation-expedition-France). Chacun de ces deux secteurs a ses propres ressources : une imprimante pour chaque secteur, les caristes d'un secteur peuvent vehiculer les contenants d'un poste de controle a l'autre, et charger les colis dans les camions. Le schema dynamique est le meme pour les deux secteurs d'activite.

- trois secteurs d'activite (centralisation-expedition-DEE, centralisation-expedition-France et un secteur de chargement). Chaque secteur a ses propres ressources : pour le secteur de chargement une imprimante unique et des caristes qui ne font que charger les camions; les caristes des secteurs de centralisation-expedition ne font que vehiculer les contenants d'un poste de controle a l'autre.



## II.3.D.7.2.3. Modifications du schema dynamique.

Le schema dynamique a simplement ete dedouble : nous avons garde le meme schema pour le secteur France et pour le secteur D.E.E. Les quantifications des processus (duree des processus et taux de requisition) sont egalement les memes . Seules les capacites des ressources et les probabilites des conditions sont differentes :

## a) conditions

conditions \ secteurs	D.E.E.	France
lot-colis	0.55	0.80
colis-a-emballer	0.59	0.20
contenant-d-expedition	0.44	0.80

## b) ressources

premiere structure simulee

ressources \ secteurs	D.E.E.	France
emballeur	6	9
marqueur	1	3
regleur	1	3
imprimante	1	1
bascule	1	2
controlleur	1	3
cariste	4	9



deuxieme structure simulee			
\ secteurs	D.E.E.	France	Chargement
ressources \			
emballeur	6	9	
marqueur	1	3	
regleur			1
imprimante			1
bascule	1	2	
controleur	1	3	
cariste	3	6	4

c) arrivee des camions

pour les colis de la D.E.E., les camions arrivent a 8h30, 9h35, 10h45 et 13h ;

pour les colis de la France, les camions arrivent a 8h30, 9h, 9h35, 10h, 10h45, 11h30, 13h, 14h et 15h.



#### II.3.D.7.2.4. Interpretation des resultats.

Nous nous limiterons aux resultats des simulations effectuees : - le 23 janvier 1984 ( simulation A ) :  
deux secteurs d'activite;  
- le 24 janvier 1984 ( simulation B ) :  
trois secteurs d'activite.

##### II.3.D.7.2.4.1. Quelques chiffres.

Nous limiterons l'expose des interpretations a l'utilisation des ressources "cariste" et "bascule", vus les objectifs de la simulation.

a) pour la ressource "bascule"

-1] dans le secteur centralisation des commandes de la France :

	simulation A	simulation B	
capacite moyenne utilisee	1,08/ 2 (50 %)	1,03/ 2	
pesage-contrôle-colis	3m12s	10s	} temps moyen d'attente
pesage-expedition-contenant	6s	0s	
pesage-expedition-colis	10s	0s	



-21 dans le secteur centralisation des commandes de la D.E.E. :

	simulation A	simulation B	
capacite moyenne utilisee	0,30 / 1	0,30 / 1	
pesage-contrôle-colis	2m27s	4s	}
pesage-expedition-contenant	33s	12s	} temps moyen
pesage-expedition-colis	36s	10s	} d'attente

b) pour la ressource "cariste" ( les temps qui sont presentes sont les temps moyens d'attente ).

-11 dans le secteur centralisation des commandes de la France :

	simulation A	simulation B
capacite moyenne utilisee	8,02 / 9 (90 %)	5,97 / 6 (99 %)
prelevement-chaine	1m53s	27m29s
transport-contrôle	1m03s	22m42s
contrôle-contenant	4m16s	26m31s
mise-en-attente	1m28s	26m07s
mise-ademb-contenant	1m27s	22m14s
mise-ademb-colis	1m36s	26m23s
transp-expedition-contenant	1m56s	28m39s
transp-expedition-colis	1m29s	27m11s



-2] dans le secteur centralisation des commandes de la D.E.E. :

	simulation A	simulation B
capacite moyenne utilisee	2,83 / 4 (70 %)	2,18 / 3 (70 %)
prelevement-chaine	2m14s	8s
transport-contrôle	27s	2s
contrôle-contenant	3m40s	33s
mise-en-attente	52s	7s
mise-ademb-contenant	40s	5s
mise-ademb-colis	36s	3s
transp-expedition-contenant	2m44s	12s
transp-expedition-colis	2m20s	9s

-3] dans le secteur chargement expedition :

	simulation A	simulation B
capacite moyenne utilisee		2,18 / 4
chargement-m3	4m29s (France) 9m16s (D.E.E.)	11m47s



#### II.3.D.7.2.4.2. Commentaires.

Nous pouvons voir immédiatement que les bascules ne sont pas contraignantes, leur taux d'utilisation étant assez faible et les processus les requérant ayant un temps d'attente acceptable (surtout dans la deuxième hypothèse).

Pour les caristes, on constate l'insuffisance du nombre de ceux qui sont affectés au secteur France pour le transport des colis et contenants à centraliser. Cela explique les temps moyens d'attente assez longs pour les processus qui les requièrent. D'autre part, cela occasionne des reports cumulatifs, car ils ne savent pas répondre à la totalité des requêtes.

Finalement, nous avons pu estimer, avec la collaboration de M Guyot, le nombre de caristes qu'il faut affecter aux différents secteurs :

1] si on prend une structure à trois secteurs :

pour la centralisation des commandes pour la D.E.E. :  
3 caristes

pour la centralisation des commandes pour la France :  
8 caristes

pour le chargement des colis pour la D.E.E. et la France :  
4 caristes

2] si on prend une structure à deux secteurs :

pour la centralisation et le chargement des commandes pour la D.E.E. :  
4 caristes

pour la centralisation et le chargement des commandes pour la France :  
10 caristes

3] en conclusion, on voit que l'effectif en caristes varie très peu suivant la structure choisie.

Par ailleurs, il faudra tenir compte des relations entre les différents secteurs. Il serait, à notre avis, logique que le secteur responsable de la centralisation des colis d'une direction commerciale (France ou D.E.E.) soit également responsable du chargement et de l'expédition des colis qu'ils ont respectivement centralisés.



II.4. Etude du sous-projet "traitement des commandes urgentes".



## II.4.1. Contexte et hypotheses.

## II.4.1.1. Breve description de l'application.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE

```

```

1
2 DEFINE PROCESS          traitement-commandes-urgentes;
3     SYNONYMS ARE        trt-cmdes-urg;
4     DESCRIPTION:
5     Objectif : traiter les commandes urgentes des clients depuis
6                leur enregistrement jusqu'a leur expedition aux
7                clients. On considere uniquement ce qui concerne le
8                magasin de Cergy-Pontoise. Les deux autres magasins
9                (Flin et Douai) doivent etre etudies separement.
10               Les etapes principales en sont :

```



- le lancement de la rafale,
  - le service des bons en zones,
  - la centralisation et l'expédition.
- On distingue trois niveaux d'urgence :
- les commandes urgentes normales,
  - les commandes de type "PVI" (Priorite Vehicule Immobilise),
  - les commandes de type "XB" (commandes manuelles prioritaires).

Performances : les performances attendues sont de 2 types :

- toute commande urgente normale enregistrée avant 16 heures doit être prête à expédier au plus tard à 19h30 (heure du dernier camion), pour être disponible chez le client le lendemain matin à l'ouverture de l'atelier, à condition que la ligne de commande puisse être livrée en totalité.
- PVI : si un message urgent PVI ne peut être honoré en totalité, le client doit être prévenu immédiatement et une action de service doit être menée par la relation clientèle.
- XB : idem PVI, mais on doit considérer les commandes enregistrées avant 17h30 au lieu de 16h.
- la capacité nominale actuelle est de 10800 lignes lancées par jour. Au delà, et jusqu'à 12000 lignes, il faut augmenter les effectifs en centralisation-expédition et en zone.

41 ;  
41  
41 lines printed. 3 statements printed.



#### II.4.1.2. But de l'étude et hypotheses.

Le nombre de lignes de commandes urgentes a traiter augmente de façon importante. Cela s'explique de deux manières : d'une part, les commandes sont de plus en plus nombreuses, que ce soient des commandes de stock ou des commandes urgentes; d'autre part, la proportion de commandes urgentes par rapport à l'ensemble des commandes est de plus en plus grande, à cause de la lenteur excessive de la procédure actuelle du traitement des commandes de stock.

Il en résulte un problème de saturation des ressources affectées au traitement des commandes urgentes, et particulièrement en centralisation-expédition. Des lors, il a été décidé d'effectuer une analyse de l'existant afin de mettre en évidence les points critiques, et ensuite d'étudier différentes modifications à la procédure de lancement des rafales qui permettraient d'optimiser l'utilisation des ressources dans le cadre de l'organisation générale actuelle. Cette étude devait se faire essentiellement au moyen de simulations.

En fonction de l'objectif poursuivi, il a été décidé de limiter l'étude au traitement des commandes urgentes normales, et donc ne pas s'intéresser au traitement des PVI différés et des XB, qui constitue une branche pratiquement indépendante de l'application et pour lequel ne se pose pas le problème de saturation des ressources.

N.B. Les PVI qui ne sont pas en différé font l'objet du même traitement que les commandes urgentes normales.

Néanmoins, afin d'avoir une vue globale du traitement des commandes urgentes, PVI différés et XB inclus, nous en avons réalisé le schéma dynamique et le diagramme de flux; ces documents ont été remis aux personnes concernées de la R.N.U.R.



## II.4.2. Structure globale de l'application.

1	1	traitement-commandes-urgentes	<PROCESS>	
2	2	enregistrement-cmde-urgente	<PROCESS>	
3	2	trt-sortie-differe-urgent	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
4	2	lancement-rafale	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
5	2	distribution-bons-urgents	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
6	2	parcours-en-zone-urgents	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
7	2	enquete-en-zone-urgent	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
8	2	traitement-BNS-urgent	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
9	2	tri-automatique-rafale-urgents	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
10	2	emballage-urg-chne-autom	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
11	2	emballage-urg-chne-manu-metro	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
12	2	emballage-urg-chne-manu-export	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
13	2	pesage-etiquetage	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
14	2	expedition-urgent	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes
15	2	constitution-disq-chargement	<PROCESS>	PART OF traitement-commandes-urgentes

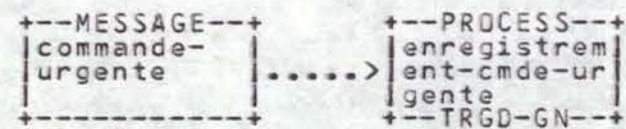


## II.4.3. Schema global d'enchainement des phases.

## II.4.3.1. Diagramme d'enchainement des phases.

NAME=commande-urgente

PAGE 1 OF 1





NAME=sortie-differe-urgent

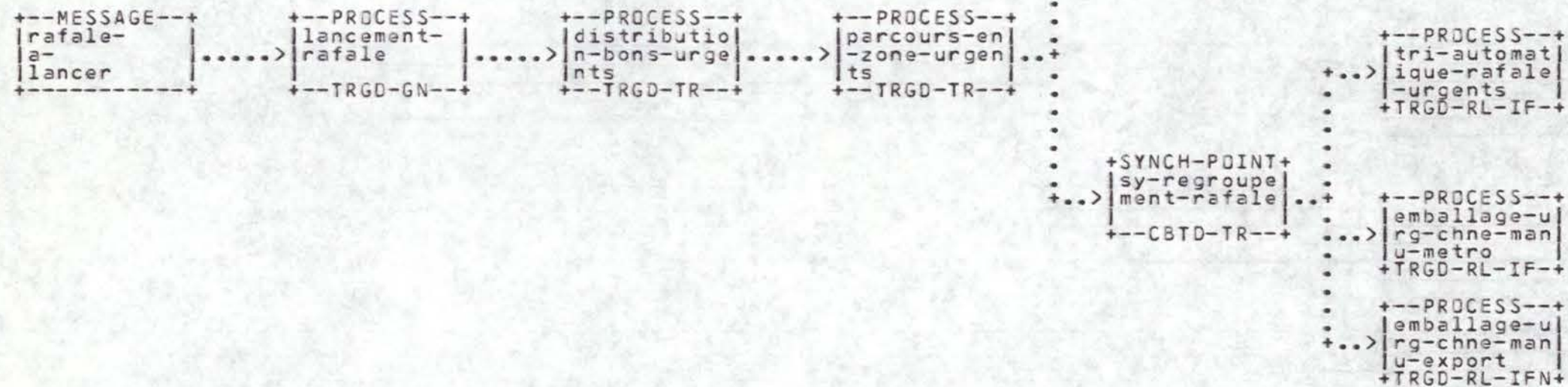
PAGE 1 OF 1

---MESSAGE---		---PROCESS---
sortie-	.....>	trt-sortie-
differe-		differe-urg
urgent		ent
-----		---TRGD-GN---



NAME=rafale-a-lancer

PAGE 1 OF 2

T  
O  
P  
A  
G  
E  
2



NAME=rafale-a-lancer

PAGE 2 OF 2

F +--PROCESS--+  
 R | traitement-  
 O | BNS-  
 M | urgent  
 +TRGD-TR-IFN+

P  
A  
G  
E

1 +--PROCESS--+  
 | tri-automat  
 | ique-rafale  
 | -urgents  
 +TRGD-RL-IF-+

+--PROCESS--+  
 | emballage-u  
 | rg-chne-aut  
 | om  
 +--TRGD-TR--+

+--PROCESS--+  
 | pesage-  
 | etiquetage  
 +--TRGD-TR--+

+...> +--PROCESS--+  
 | expedition-  
 | urgent  
 +TRGD-TR-IF-+

+...> +SYNCH-POINT+  
 | sy-  
 | attente-  
 | disquette  
 +CBTD-TR-IF-+

+--PROCESS--+  
 | constitutio  
 | n-disq-char  
 | gement  
 +--TRGD-RL--+

+--PROCESS--+  
 | emballage-u  
 | rg-chne-man  
 | u-metro  
 +TRGD-RL-IF-+

+--PROCESS--+  
 | pesage-  
 | etiquetage  
 +--TRGD-TR--+

Names occurs  
 elsewhere,  
 see Index.

+--PROCESS--+  
 | emballage-u  
 | rg-chne-man  
 | u-export  
 +TRGD-RL-IFN+

+--PROCESS--+  
 | pesage-  
 | etiquetage  
 +--TRGD-TR--+

Names occurs  
 elsewhere,  
 see Index.



NAME=facture-urgent-export

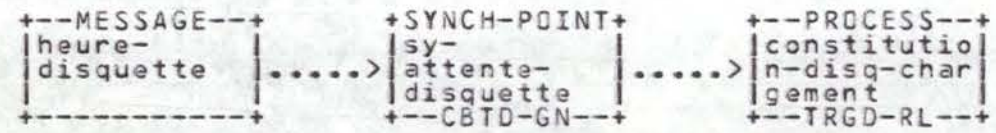
PAGE 1 OF 1

+--MESSAGE--+		+--PROCESS--+
facture-	.....>	expedition-
urgent-		urgent
export		+--TRGD-GN--+
+-----+		



NAME=heure-disquette

PAGE 1 OF 1





## II.4.3.2. Texte d'enchaînement des phases.

1	1	commande-urgente	<MESSAGE>	
2	2	enregistrement-cmde-urgente	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF commande-urgente
1	1	sortie-differe-urgent	<MESSAGE>	
2	2	trt-sortie-differe-urgent	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF sortie-differe-urgent
1	1	rafale-a-lancer	<MESSAGE>	
2	2	lancement-rafale	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF rafale-a-lancer
3	3	distribution-bons-urgents	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF lancement-rafale
4	4	parcours-en-zone-urgents	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF distribution-bons-urgents FOR EACH a-nb-lots-bons-urg-raf
5	5	enquete-en-zone-urgent	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF parcours-en-zone-urgents IF qte-en-casier-insuffisante
6	6	traitement-BNS-urgent	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF enquete-en-zone-urgent IF NOT piece-disponible-apres-enquete
7	5	sy-regroupement-rafale	<SYNCH-POINT>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF parcours-en-zone-urgents
8	6	tri-automatique-rafale-urgents	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-regroupement-rafale IF rafale-metro
9	7	emballage-urg-chne-autom	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF tri-automatique-rafale-urgents FOR EACH a-nb-colis-urg-autom-raf
10	8	pesage-etiquetage	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF emballage-urg-chne-autom
11	9	expedition-urgent	<PROCESS>	



12	9	sy-attente-disquette	<SYNCH-POINT>	TRIGGERED BY TERMINATION OF pesage-etiquetage IF colis-metro
13	10	constitution-disq-chargement	<PROCESS>	CONTRIBUTED BY TERMINATION OF pesage-etiquetage IF colis-metro
14	6	emballage-urg-chne-manu-metro	<PROCESS>	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-disquette
15	7	pesage-etiquetage	<PROCESS> *	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-regroupement-rafale FOR EACH a-nb-colis-urg-manu-metro-raf IF rafale-metro
16	6	emballage-urg-chne-manu-export	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF emballage-urg-chne-manu-metro
17	7	pesage-etiquetage	<PROCESS> *	TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-regroupement-rafale FOR EACH a-nb-colis-urg-manu-exp-raf IF NOT rafale-metro
1	1	facture-urgent-export	<MESSAGE>	TRIGGERED BY TERMINATION OF emballage-urg-chne-manu-export
2	2	expedition-urgent	<PROCESS>	
1	1	heure-disquette	<MESSAGE>	TRIGGERED BY GENERATION OF facture-urgent-export
2	2	sy-attente-disquette	<SYNCH-POINT>	
3	3	constitution-disq-chargement	<PROCESS>	CONTRIBUTED BY GENERATION OF heure-disquette
				TRIGGERED BY REALIZATION OF sy-attente-disquette



#### II.4.4. Presentation generale de l'application.

##### II.4.4.1. Diagramme de flux.

Le diagramme de flux est repris dans les annexes.



#### II.4.4.2. Justification de la decoupe en phases.

Nous avons effectue la decoupe en phases de l'application selon les criteres definis au point II.1. Par exemple, en ce qui concerne l'emballage, nous avons defini trois phases distinctes car les ressources affectees aux trois taches correspondantes sont distinctes.

Toutefois, deux phases ont necessite une attention particuliere :

##### - parcours-en-zone-urgent

Deux possibilites s'offraient a nous pour représenter le travail des magasiniers, a savoir le service des bons urgents :

- = soit creer une phase qui represente le prelevement dans le casier par le magasinier des pieces requises sur 1 bon;
- = soit creer une phase qui represente le parcours effectue par le magasinier pour servir l'ensemble des bons ( un lot ) qui lui ont ete confies.

La premiere solution impliquerait que la duree du travail effectue par le magasinier pour un lot soit directement proportionnelle au nombre de bons formant ce lot; ce n'est pas le cas dans la realite, puisque, quel que soit le nombre de bons, le magasinier doit effectuer un parcours bien defini. Nous avons donc retenu la seconde solution.

##### - tri-automatique-rafale-urgents

Le meme genre de probleme se posait pour la phase relative au passage des bons sur la chaine de tri automatique; on pouvait definir une phase

- = soit qui represente le passage d'1 bon sur la chaine de tri,
- = soit qui represente le tri de l'ensemble de la rafale.

De nouveau, nous avons opte pour la seconde solution; neanmoins, les raisons ne sont pas les memes que dans le cas precedent; en effet, nous avons ete guides ici par des raisons de duree de simulation. La premiere solution impose de decencher plus de 500 processus par rafale (1 par bon), soit plus de 10000 par jour, alors que la deuxieme permet de ne declencher



qu'un processus par rafale, soit une vingtaine par jour. La deuxième solution est donc beaucoup plus économique à simuler. Quant aux résultats à interpréter, la première solution n'apporte rien de plus dans l'optique de l'objectif poursuivi.

#### II.4.4.3. Remarques portant sur les enchainements dynamiques.

##### - sy-regroupement-rafale

On remarque que seule la terminaison de la phase "parcours-en-zone-urgents" contribue au point de synchronisation "sy-regroupement-rafale". Il serait naturel de penser que la terminaison des phases "enquête-en-zone-urgent" et "traitement-BNS-urgent" y contribue également. Mais en réalité, le regleur chargé d'une enquête a pour consigne de ne pas retarder la rafale; des lors, s'il estime que l'enquête va prendre trop de temps, il doit la laisser tomber et déclarer le bon non servi. Donc, c'est uniquement la fin des parcours qui, normalement, détermine la réalisation du point de synchronisation.

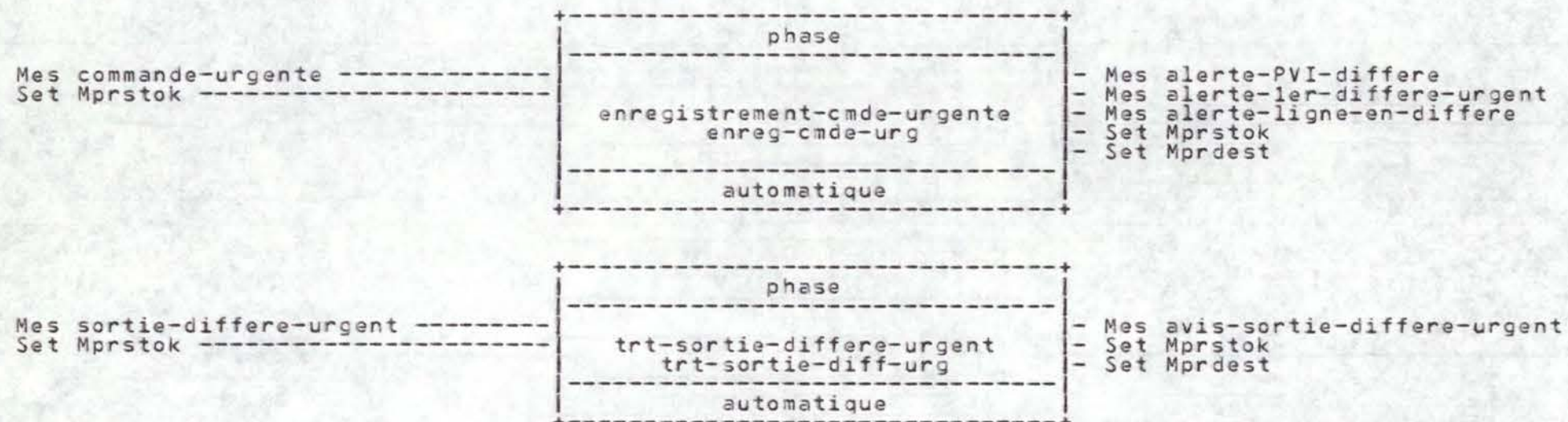
##### - sy-attente-disquette

La justification de la présence du point de synchronisation "sy-attente-disquette" est purement d'ordre théorique. En effet, il est pratiquement certain, au cours d'une journée de travail, qu'un colis "metro" au moins sera pesé. On peut donc affirmer que la condition de réalisation du point de synchronisation se résume à la génération du message "heure-disquette". Néanmoins, il nous a paru intéressant de faire apparaître la contribution du processus "pesage-etiquetage" au point de synchronisation, ceci pour mieux faire comprendre la logique des traitements.

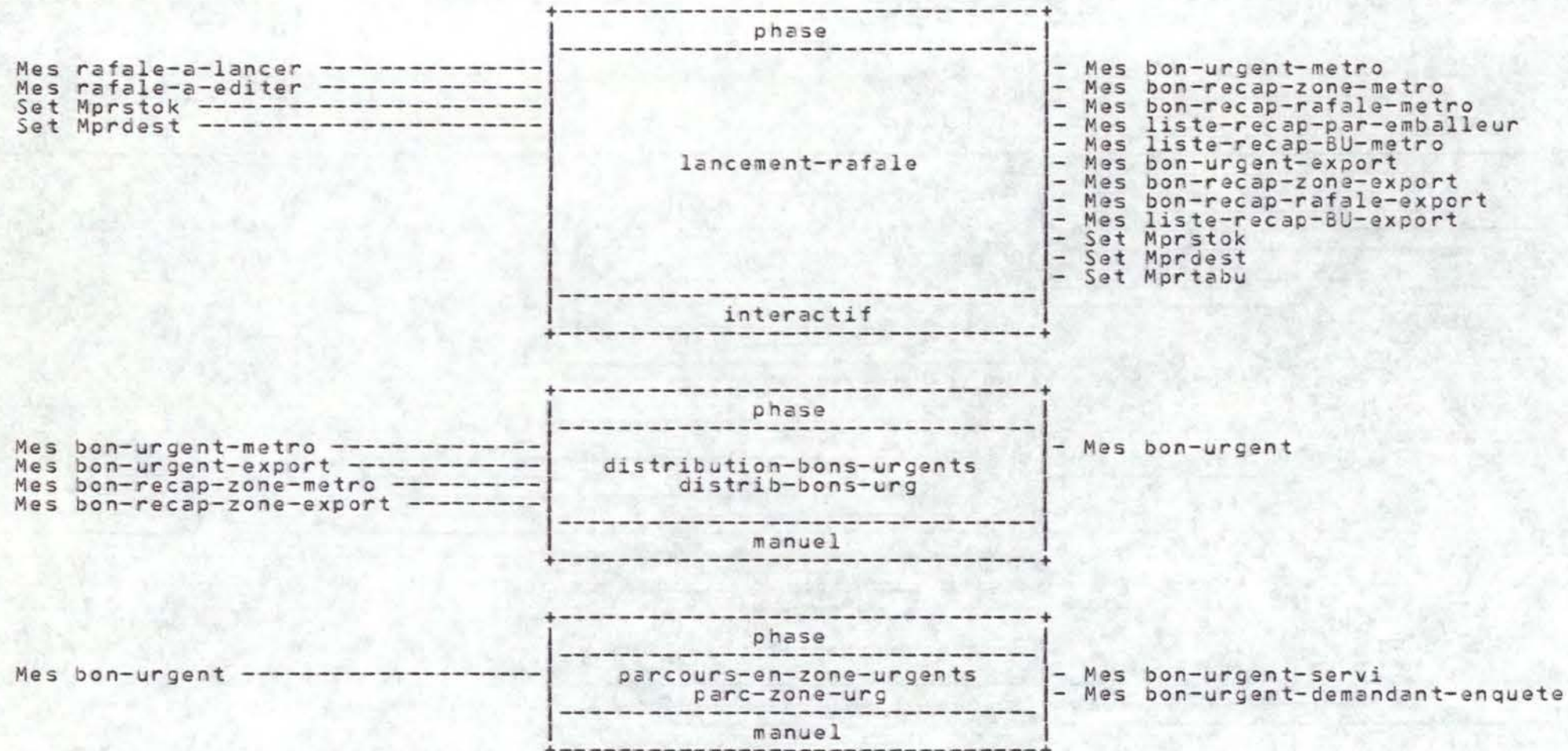


## II.4.5. Specifications statiques des traitements et des messages.

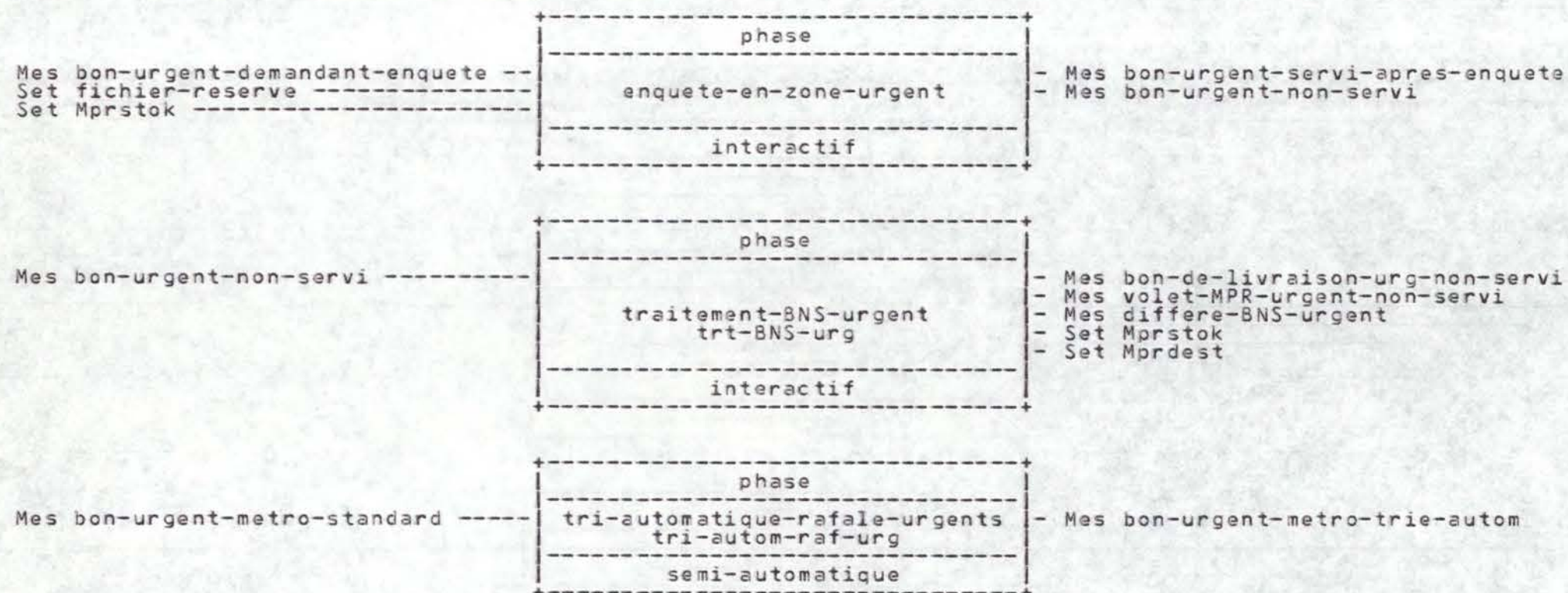
### II.4.5.1. Presentation graphique de la statique des traitements.



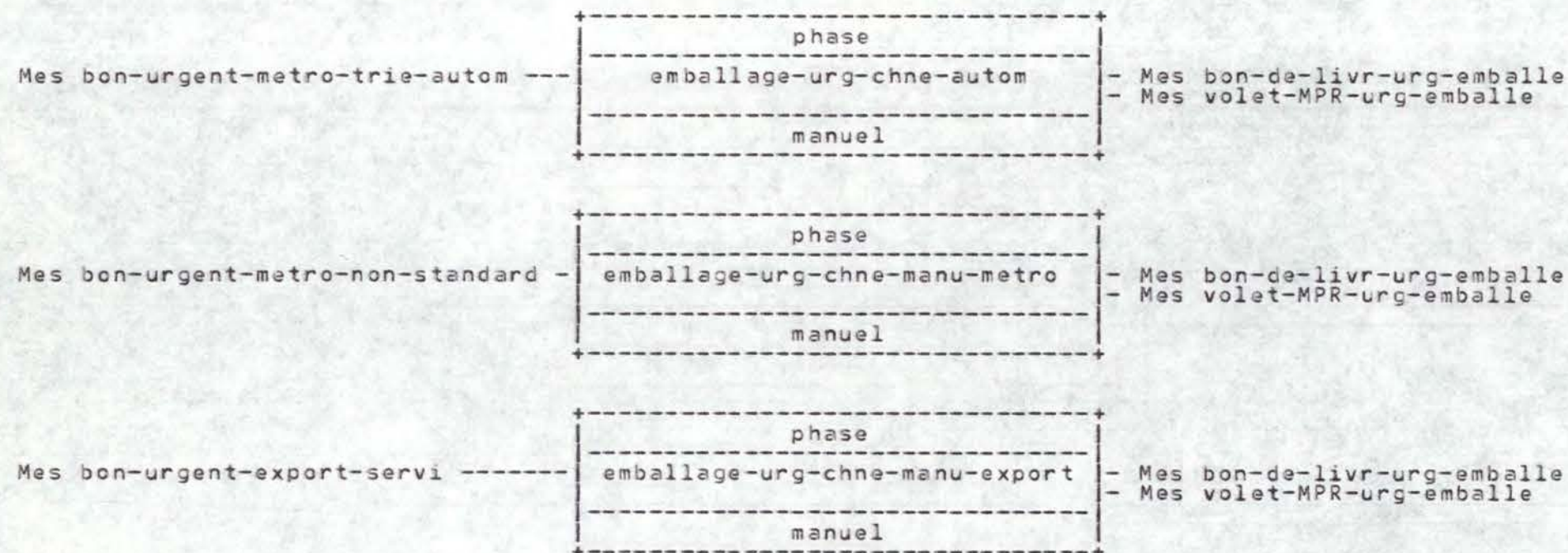




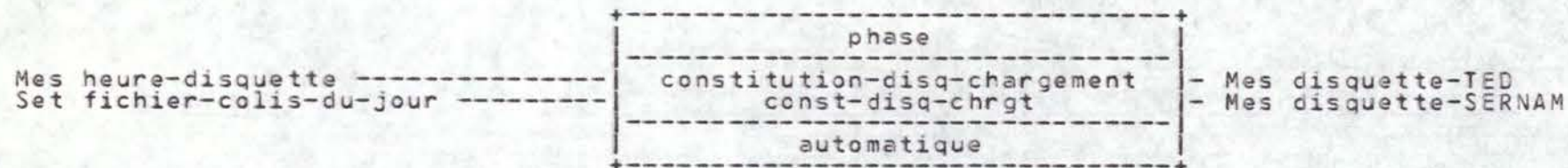
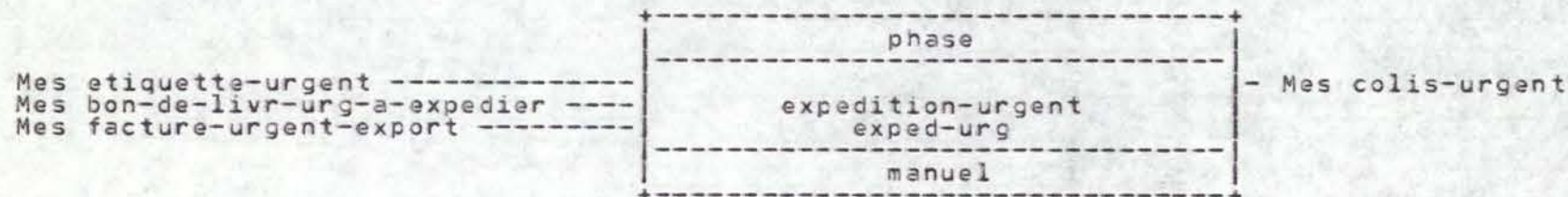
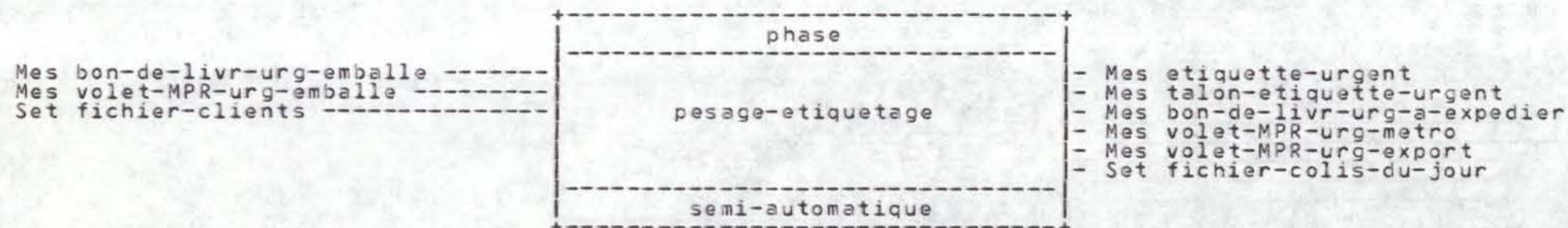














## II.4.5.2. Texte des specifications statiques des traitements.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utilis-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE
    1
    2 DEFINE MESSAGE                                commande-urgente;
    3     DESCRIPTION;
    4     On appelle commande urgente tout ordre de commande passe
    5     par l'intermediaire du reseau des urgents, a l'exception
    6     des commandes de type XB. Le reseau des urgents est un
    7     reseau privilegie, auquel n'ont acces que certains types
    8     de clients.
    9 ;
    10     GENERATED BY                                client;
    11     RECEIVED BY                                enregistrement-cmde-urgente;
    12
    13
    14 DEFINE PROCESS                                enregistrement-cmde-urgente;

```



```

15     SYNONYMS ARE          enreg-cmde-urg;
16     PART OF              traitement-commandes-urgentes;
17     MANAGED BY           sce-informatique-Boulogne;
18     DESCRIPTION;
19     Objectif : enregistrar dans les bases de donnees MPRSTOK et
20                MPRDEST les lignes de commandes passees par le client.
21 ;
22     RECEIVES              commande-urgente;
23     USES                  Mprstok;
24     GENERATES             alerte-PVI-differe;
25     GENERATES             alerte-1er-differe-urgent;
26     GENERATES             alerte-ligne-en-differe;
27     DERIVES               Mprstok;
28     DERIVES               Mprdest;
29
30
31     DEFINE MESSAGE          sortie-differe-urgent;
32     DESCRIPTION;
33     On appelle sortie-differe-urgent une transaction signifiant
34     qu'il y a eu une reception et un rangement pour une piece
35     sur laquelle portent des lignes de commandes urgentes en differe.
36 ;
37     GENERATED BY          phase-rangement;
38     RECEIVED BY           trt-sortie-differe-urgent;
39
40
41     DEFINE PROCESS          trt-sortie-differe-urgent;
42     SYNONYMS ARE           trt-sortie-diff-urg;
43     PART OF                traitement-commandes-urgentes;
44     MANAGED BY             sce-informatique-Boulogne;
45     DESCRIPTION;
46     Objectif : pour une reference, faire passer dans le portefeuille
47                des urgents les lignes de commandes urgentes en
48                differe.
49 ;
50     RECEIVES              sortie-differe-urgent;
51     USES                  Mprstok;
52     GENERATES             avis-sortie-differe-urgent;
53     DERIVES               Mprstok;
54     DERIVES               Mprdest;
55
56
57     DEFINE MESSAGE          rafale-a-lancer;
58     DESCRIPTION;
59     Message correspondant a l'ensemble des parametres passes
60     par le responsable des lancements pour la constitution
61     d'une rafale.
62 ;
63     GENERATED BY          sce-lancement-rafale;
64     RECEIVED BY           lancement-rafale;
65

```



```

66
67 DEFINE PROCESS                lancement-rafale;
68 PART OF                      traitement-commandes-urgentes;
69 MANAGED BY                   sce-lancement-rafale;
70 DESCRIPTION;
71   Objectif : sur base des parametres rentres au terminal par le
72             responsable des lancements, vider le portefeuille des
73             urgents jusqu'a concurrence de 650 lignes ou 99
74             clients en les triant par zone et par casier, et
75             editer la liste recapitulative "BU", les recapitula-
76             tifs par emballleur et les bons correspondants.
77             Decouper ensuite les bons edites.
78   Performances : duree a ne pas depasser : 35 minutes.
79   Desiderata : modifier le processus de lancement de telle facon
80               que chaque rafale debute par le client qui suit le
81               dernier client traite dans la rafale precedente,
82               afin d'eviter de penaliser toujours les memes
83               clients.
84   Critiques : duree trop longue (20 a 25 minutes) de certaines
85               editions de "BU", notamment vers 15 heures.
86 ;
87 RECEIVES                     rafale-a-lancer;
88 RECEIVES                     rafale-a-editer;
89 USES                         Mprstok;
90 USES                         Mprdest;
91 GENERATES                    bon-urgent-metro IF
92                               rafale-metro;
93 GENERATES                    bon-recap-zone-metro IF
94                               rafale-metro;
95 GENERATES                    bon-recap-rafale-metro IF
96                               rafale-metro;
97 GENERATES                    liste-recap-par-emballleur IF
98                               rafale-metro;
99 GENERATES                    liste-recap-BU-metro IF
100                              rafale-metro;
101 GENERATES                    bon-urgent-export IF NOT
102                              rafale-metro;
103 GENERATES                    bon-recap-zone-export IF NOT
104                              rafale-metro;
105 GENERATES                    bon-recap-rafale-export IF NOT
106                              rafale-metro;
107 GENERATES                    liste-recap-BU-export IF NOT
108                              rafale-metro;
109 DERIVES                      Mprstok;
110 DERIVES                      Mprdest;
111 DERIVES                      Mprtabu;
112
113
114 DEFINE PROCESS                distribution-bons-urgents;
115 SYNONYMS ARE                 distrib-bons-urg;
116 PART OF                      traitement-commandes-urgentes;

```



```

117     MANAGED BY          sce-zone;
118     DESCRIPTION;
119     Objectif : distribution des bons urgents aux magasiniers par les
120               regleurs des differentes zones.
121     Performances : repartition optimale des bons entre les magasinier
122                   c'est-a-dire de telle facon qu'un nombre minimum d
123                   magasiniers soient occupes mais que la rafale puis
124                   etre servie dans les 35 minutes prevues.
125 ;
126     RECEIVES            bon-urgent-metro;
127     RECEIVES            bon-urgent-export;
128     RECEIVES            bon-recap-zone-metro;
129     RECEIVES            bon-recap-zone-export;
130     GENERATES           bon-urgent;
131
132
133     DEFINE PROCESS      parcours-en-zone-urgents;
134     SYNONYMS ARE        parc-zone-urg;
135     PART OF             traitement-commandes-urgentes;
136     MANAGED BY          sce-zone;
137     DESCRIPTION;
138     Objectif : le magasinier parcourt sa zone et preleve dans les
139               casiers les pieces requises sur les bons qui lui ont
140               ete confies. Si, pour un bon, la quantite en casier
141               n'est pas suffisante, le magasinier previent le
142               regleur.
143 ;
144     RECEIVES            bon-urgent;
145     GENERATES           bon-urgent-servi;
146     GENERATES           bon-urgent-demandant-enquete IF
147                       qte-en-casier-insuffisante;
148
149
150     DEFINE PROCESS      enquete-en-zone-urgent;
151     PART OF             traitement-commandes-urgentes;
152     MANAGED BY          sce-zone;
153     DESCRIPTION;
154     Objectif : le regleur effectue une enquete afin d'essayer de
155               servir le bon que le magasinier n'a pas pu servir.
156     Performances : duree a ne pas depasser : 15 minutes.
157 ;
158     RECEIVES            bon-urgent-demandant-enquete;
159     USES                fichier-reserve;
160     USES                mprstok;
161     GENERATES           bon-urgent-servi-apres-enquete IF
162                       piece-disponible-apres-enquete;
163     GENERATES           bon-urgent-non-servi IF NOT
164                       piece-disponible-apres-enquete;
165
166
167     DEFINE PROCESS      traitement-BNS-urgent;

```



```

168 SYNONYMS ARE          trt-BNS-urg;
169 PART OF                traitement-commandes-urgentes;
170 MANAGED BY             sce-zone;
171 DESCRIPTION;
172   Objectif : le regleur appose un cachet "BNS" sur le bon qui n'a
173 pas pu etre servi, separe les 2 volets et passe une
174 transaction "BNS" au terminal.
175 ;
176 RECEIVES               bon-urgent-non-servi;
177 GENERATES               bon-de-livraison-urg-non-servi;
178 GENERATES               volet-MPR-urgent-non-servi;
179 GENERATES               differe-BNS-urgent;
180 DERIVES                 Mprstok;
181 DERIVES                 Mprdest;
182
183
184 DEFINE PROCESS          tri-automatique-rafale-urgents;
185 SYNONYMS ARE            tri-autom-raf-urg;
186 PART OF                 traitement-commandes-urgentes;
187 MANAGED BY              sce-centralisation-urgent;
188 DESCRIPTION;
189   Objectif : trier une rafale metro en regroupant pour chaque
190 client l'ensemble des bons (et les pieces correspon-
191 dantes) qui lui sont relatifs. Pour chaque bon,
192 mettre dans une barquette les pieces et le bon corres-
193 pondant. Amener cette barquette au bout de la voie a
194 laquelle a ete affecte le client relatif a ce bon.
195   Critique : saturation a partir de 12000 lignes par jour.
196 ;
197 RECEIVES                bon-urgent-metro-standard;
198 GENERATES                bon-urgent-metro-trie-autom;
199
200
201 DEFINE PROCESS          emballage-urg-chne-autom;
202 PART OF                 traitement-commandes-urgentes;
203 MANAGED BY              sce-centralisation-urgent;
204 DESCRIPTION;
205   Objectif : sur base du document "recapitulatif par emballleur",
206 l'emballleur emballe les pieces correspondant a
207 l'ensemble des bons relatifs a un meme client. Pour
208 chaque bon, il separe les 2 volets, laissant le bon de
209 livraison a l'interieur et le volet MPR a l'exterieur
210 du colis.
211 ;
212 RECEIVES                bon-urgent-metro-trie-autom;
213 GENERATES                bon-de-livr-urg-emballe;
214 GENERATES                volet-MPR-urg-emballe;
215
216
217 DEFINE PROCESS          emballage-urg-chne-manu-metro;
218 PART OF                 traitement-commandes-urgentes;

```



```

219     MANAGED BY      sce-centralisation-urgent;
220     DESCRIPTION;
221     Objectif : l'emballleur preleve dans la rafale metro l'ensemble
222                bons relatifs a un meme client qui ne peuvent pas
223                passer sur le trieur automatique et emballe les pieces
224                correspondantes. Pour chaque bon, il separe les 2
225                volets, laissant le bon de livraison a l'interieur
226                et le volet MPR a l'exterieur du colis.
227 ;
228     RECEIVES        bon-urgent-metro-non-standard;
229     GENERATES        bon-de-livr-urg-emballe;
230     GENERATES        volet-MPR-urg-emballe;
231
232
233     DEFINE PROCESS   emballage-urg-chne-manu-export;
234     PART OF          traitement-commandes-urgentes;
235     MANAGED BY      sce-centralisation-urgent;
236     DESCRIPTION;
237     Objectif : l'emballleur preleve dans la rafale export l'ensemble
238                bons relatifs a un meme client et emballe les pieces
239                correspondantes. Pour chaque bon, il separe les 2
240                volets, laissant le bon de livraison a l'interieur
241                et le volet MPR a l'exterieur du colis.
242 ;
243     RECEIVES        bon-urgent-export-servi;
244     GENERATES        bon-de-livr-urg-emballe;
245     GENERATES        volet-MPR-urg-emballe;
246
247
248     DEFINE PROCESS   pesage-etiquetage;
249     PART OF          traitement-commandes-urgentes;
250     MANAGED BY      sce-centralisation-urgent;
251     DESCRIPTION;
252     Objectif : peser le colis, imprimer l'etiquette correspondante
253                sur base des renseignements rentres au terminal par le
254                prepose (numero du destinataire + 1ere lettre de la
255                ville) et coller l'etiquette sur le colis. Le talon
256                de l'etiquette accompagne les volets MPR qui doivent
257                etre archives.
258 ;
259     RECEIVES        bon-de-livr-urg-emballe;
260     RECEIVES        volet-MPR-urg-emballe;
261     USES            fichier-clients;
262     GENERATES        etiquette-urgent;
263     GENERATES        talon-etiquette-urgent;
264     GENERATES        bon-de-livr-urg-a-expedier;
265     GENERATES        volet-MPR-urg-metro IF
266                     colis-metro;
267     GENERATES        volet-MPR-urg-export IF NOT
268                     colis-metro;
269     DERIVES          fichier-colis-du-jour;

```



```

270
271
272 DEFINE PROCESS                expedition-urgent;
273     SYNONYMS ARE              exped-urg;
274     PART OF                   traitement-commandes-urgentes;
275     MANAGED BY                sce-centralisation-urgent;
276     DESCRIPTION;
277     Objectif : expedition d'un colis urgent.
278 ;
279     RECEIVES                   etiquette-urgent;
280     RECEIVES                   bon-de-livr-urg-a-expedier;
281     RECEIVES                   facture-urgent-export;
282     GENERATES                  colis-urgent;
283
284
285 DEFINE PROCESS                constitution-disq-chargement;
286     SYNONYMS ARE              const-disq-chrgt;
287     PART OF                   traitement-commandes-urgentes;
288     MANAGED BY                sce-centralisation-urgent;
289     DESCRIPTION;
290     Objectif : sur base du fichier ou sont enregistres tous les colis
291                 du jour, constituer pour chacune des 2 compagnies de
292                 transport TED et SERNAM une disquette reprenant :
293                 - l'ensemble des colis relatifs a cette compagnie,
294                 - le nombre total de colis,
295                 - le poids total des colis.
296 ;
297     RECEIVES                   heure-disquette;
298     USES                       fichier-colis-du-jour;
299     GENERATES                  disquette-TED;
300     GENERATES                  disquette-SERNAM;
301
301 lines printed. 151 statements printed.

```



## II.4.6. Specifications dynamiques des traitements et des messages.

### II.4.6.1. Schema dynamique.

Le schema dynamique est repris dans les annexes.

### II.4.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements.

```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
34 incp-trgs-if-stmnt
```



```

35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt

1
2 DEFINE MESSAGE                                commande-urgente;
3   ON GENERATION TRIGGERS
4     enregistrement-cmde-urgente;
5
6
7 DEFINE PROCESS                                enregistrement-cmde-urgente;
8   SYNONYMS ARE                                enreg-cmde-urg;
9   TRIGGERED BY GENERATION OF
10     commande-urgente;
11
12
13 DEFINE MESSAGE                                sortie-differe-urgent;
14   ON GENERATION TRIGGERS
15     trt-sortie-differe-urgent;
16
17
18 DEFINE PROCESS                                trt-sortie-differe-urgent;
19   SYNONYMS ARE                                trt-sortie-diff-urg;
20   TRIGGERED BY GENERATION OF
21     sortie-differe-urgent;
22
23
24 DEFINE MESSAGE                                rafale-a-lancer;
25   ON GENERATION TRIGGERS
26     lancement-rafale;
27
28
29 DEFINE PROCESS                                lancement-rafale;
30   PERFORMED DURING                            sp-tps-lancement-rafale;
31   TRIGGERED BY GENERATION OF
32     rafale-a-lancer;
33   ON TERMINATION TRIGGERS
34     distribution-bons-urgents;
35

```



```

36
37 DEFINE PROCESS                                distribution-bons-urgents;
38     SYNONYMS ARE                                distrib-bons-urg;
39     PERFORMED DURING                            sp-tps-distrib-bons-urg;
40     TRIGGERED BY TERMINATION OF
41         lancement-rafale;
42     ON TERMINATION TRIGGERS
43         parcours-en-zone-urgents FOR EACH
44         a-nb-lots-bons-urg-raf;
45
46
47 DEFINE PROCESS                                parcours-en-zone-urgents;
48     SYNONYMS ARE                                parc-zone-urg;
49     PERFORMED DURING                            sp-tps-parc-zone-urg;
50     TRIGGERED BY TERMINATION OF
51         distribution-bons-urgents FOR EACH
52         a-nb-lots-bons-urg-raf;
53     ON TERMINATION TRIGGERS
54         enquete-en-zone-urgent IF
55         qte-en-casier-insuffisante;
56     ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
57         sy-regroupement-rafale;
58
59
60 DEFINE PROCESS                                enquete-en-zone-urgent;
61     PERFORMED DURING                            sp-tps-enquete-en-zone-urg;
62     TRIGGERED BY TERMINATION OF
63         parcours-en-zone-urgents IF
64         qte-en-casier-insuffisante;
65     ON TERMINATION TRIGGERS
66         traitement-BNS-urgent IF NOT
67         piece-disponible-apres-enquete;
68
69
70 DEFINE PROCESS                                traitement-BNS-urgent;
71     SYNONYMS ARE                                trt-BNS-urg;
72     PERFORMED DURING                            sp-tps-trt-BNS-urg;
73     TRIGGERED BY TERMINATION OF
74         enquete-en-zone-urgent IF NOT
75         piece-disponible-apres-enquete;
76
77
78 DEFINE SYNCH-POINT                            sy-regroupement-rafale;
79     REALIZED-WHEN;
80     COUNT(a-nb-lots-bons-urg-raf) TERM-OF(parcours-en-zone-urgents)
81 ;
82     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
83         parcours-en-zone-urgents;
84     ON REALIZATION TRIGGERS
85         tri-automatique-rafale-urgents IF
86         rafale-metro;

```



```

87  ON REALIZATION TRIGGERS
88      emballage-urg-chne-manu-metro FOR EACH
89      a-nb-colis-urg-manu-metro-raf IF
90      rafale-metro;
91  ON REALIZATION TRIGGERS
92      emballage-urg-chne-manu-export FOR EACH
93      a-nb-colis-urg-manu-exp-raf IF NOT
94      rafale-metro;
95
96  DEFINE PROCESS          tri-automatique-rafale-urgents;
97  SYNONYMS ARE          tri-autom-raf-urg;
98  PERFORMED DURING      sp-tps-tri-autom-raf-urg;
99  TRIGGERED BY REALIZATION OF
100      sy-regroupement-rafale IF
101      rafale-metro;
102
103  ON TERMINATION TRIGGERS
104      emballage-urg-chne-autom FOR EACH
105      a-nb-colis-urg-autom-raf;
106
107  DEFINE PROCESS          emballage-urg-chne-autom;
108  PERFORMED DURING      sp-tps-emb-urg-autom;
109  TRIGGERED BY TERMINATION OF
110      tri-automatique-rafale-urgents FOR EACH
111      a-nb-colis-urg-autom-raf;
112
113  ON TERMINATION TRIGGERS
114      pesage-etiquetage;
115
116  DEFINE PROCESS          emballage-urg-chne-manu-metro;
117  PERFORMED DURING      sp-tps-emb-urg-manu-metro;
118  TRIGGERED BY REALIZATION OF
119      sy-regroupement-rafale FOR EACH
120      a-nb-colis-urg-manu-metro-raf IF
121      rafale-metro;
122
123  ON TERMINATION TRIGGERS
124      pesage-etiquetage;
125
126  DEFINE PROCESS          emballage-urg-chne-manu-export;
127  PERFORMED DURING      sp-tps-emb-urg-manu-export;
128  TRIGGERED BY REALIZATION OF
129      sy-regroupement-rafale FOR EACH
130      a-nb-colis-urg-manu-exp-raf IF NOT
131      rafale-metro;
132
133  ON TERMINATION TRIGGERS
134      pesage-etiquetage;
135
136  DEFINE PROCESS          pesage-etiquetage;
137

```



```

138 PERFORMED DURING      sp-tps-pesage-etiquetage;
139 TRIGGERED BY TERMINATION OF
140      emballage-urg-chne-autom;
141 TRIGGERED BY TERMINATION OF
142      emballage-urg-chne-manu-metro;
143 TRIGGERED BY TERMINATION OF
144      emballage-urg-chne-manu-export;
145 ON TERMINATION TRIGGERS
146      expedition-urgent IF
147      colis-metro;
148 ON TERMINATION CONTRIBUTES TO
149      sy-attente-disquette IF
150      colis-metro;
151
152
153 DEFINE PROCESS      expedition-urgent;
154     SYNONYMS ARE      exped-urg;
155     TRIGGERED BY GENERATION OF
156      facture-urgent-export;
157     TRIGGERED BY TERMINATION OF
158      pesage-etiquetage IF
159      colis-metro;
160
161
162 DEFINE PROCESS      constitution-disq-chargement;
163     SYNONYMS ARE      const-disq-chrgt;
164     PERFORMED DURING      sp-tps-const-disq-chrgt;
165     TRIGGERED BY REALIZATION OF
166      sy-attente-disquette;
167
168
169 DEFINE MESSAGE      facture-urgent-export;
170     ON GENERATION TRIGGERS
171      expedition-urgent;
172
173
174 DEFINE MESSAGE      heure-disquette;
175     ON GENERATION CONTRIBUTES TO
176      sy-attente-disquette;
177
178
179 DEFINE SYNCH-POINT      sy-attente-disquette;
180     REALIZED-WHEN;
181     AND
182     GEN-OF(heure-disquette)
183     TERM-OF(pesage-etiquetage)
184 ;
185     CONTRIBUTED BY GENERATION OF
186      heure-disquette;
187     CONTRIBUTED BY TERMINATION OF
188      pesage-etiquetage IF

```



```
189      colis-metro;  
190      ON REALIZATION TRIGGERS  
191      constitution-disq-chargement;  
192  
192 lines printed. 82 statements printed.
```



#### II.4.7. Evaluation de solutions.

Nous avons effectue essentiellement deux types de simulations : des simulations d'une journee bien precise et des simulations de variantes du mode de lancement des rafales.

##### II.4.7.1. Simulations de la journee du 22.11.83.

###### II.4.7.1.1. Objectif et hypotheses.

L'objectif de ces simulations etait de reproduire de facon aussi fidele que possible le comportement de l'existant, afin de valider notre modele et d'ajuster nos parametres.

A cette fin, nous avons simule une journee particuliere, pour laquelle on a rassemble un maximum d'informations, notamment les effectifs, le calendrier de lancement des rafales et les reports de la veille; avec ces informations comme donnees, nous esperions obtenir comme resultats des reports en fin de journee similaires a ceux observes lors de la journee reelle.



#### II.4.7.1.2. Modifications du schema dynamique.

Dans le but d'une plus grande precision, nous avons apporte les modifications suivantes au schema dynamique utilise pour la simulation :

a) Separer des le depart les flux des rafales "metro" et des rafales "export", afin d'avoir avec certitude 3 rafales "export" par jour en centralisation-expedition (et a des heures correctes). En effet, si l'on simule sur base du schema dynamique initial, on court le risque de voir la condition "rafale-metro" se realiser trop ou trop peu souvent et donc de surcharger artificiellement l'une ou l'autre branche des traitements en centralisation-expedition.

Nous avons donc deux types de

- message "rafale-a-lancer",
- processus "lancement-rafale",
- processus "distribution-bons-urgents",
- processus "parcours-en-zone-urgents",
- point de synchronisation "sy-regroupement-rafale".

b) Separer les flux des chaines manuelles et de la chaine automatique au niveau du pesage-etiquetage. En effet, il s'avere que l'un des trois postes de travail recoit un nombre de colis nettement inferieur par rapport aux deux autres, ce nombre correspondant plus ou moins au nombre de colis passant par les deux chaines manuelles d'emballage.

Nous avons donc deux types de processus "pesage-etiquetage" et deux types de ressource "rr-North-Star".

D'autre part, nous avons decide de ne pas simuler les processus "enregistrement-cmde-urgente", "trt-sortie-differe-urgent" et "expedition-urgent", ceux-ci presentant peu d'interet en fonction de l'objectif de l'etude.



Dans un souci de simplification de la simulation, nous avons également supprimé le point de synchronisation "sy-attente-disquette". Comme nous l'avons déjà expliqué, il est pratiquement certain qu'au moins un colis "metro" sera pesé au cours de la journée; des lors, la condition de réalisation du point de synchronisation se résume à la génération du message "heure-disquette", et la présence du point de synchronisation n'est pas nécessaire à l'exécution correcte de la simulation.

Le schéma dynamique utilisé pour la simulation se trouve dans les annexes.



## II.4.7.1.3. Specifications des ressources et quantifications.

## II.4.7.1.3.1. Texte des specifications.

```

1 active-stmnt
2 avblty-stmnt
3 avble-per-stmnt
4 avble-drg-stmnt
5 pfmd-stmnt
6 hpns-evry-stmnt
7 hpns-times-stmnt
8 msrd-stmnt
9 prior-stmnt
10 prmptv-prior-stmnt
11 prob-true-stmnt
12 range-stmnt
13 rgrs-stmnt
14 rgrd-stmnt
15 shrole-stmnt
16 shrs-stmnt
17 shrd-stmnt
18 incp-simval-stmnt
19 term-simval-stmnt
20 real-simval-stmnt
21 gen-simval-stmnt
22 spans-hrs-stmnt
23 spans-day-stmnt
24 spans-day-w-m-stmnt
25 unit-price-stmnt
26 syspar-val-stmnt

1
2 DEFINE MESSAGE rafale-metro-a-lancer;
3 HAPPENS 1 TIMES FROM horloge DURING cal-lancement-metro;
4
5
6 DEFINE MESSAGE rafale-export-a-lancer;
7 HAPPENS 1 TIMES FROM horloge DURING cal-lancement-export;
8
9
10 DEFINE MESSAGE heure-disquette;
11 HAPPENS 1 TIMES FROM horloge DURING cal-disquette;
12
13
14 DEFINE PROCESS lancement-rafale-metro;
15 PERFORMED DURING sp-tps-lancement-rafale-metro;

```



```

16     REQUIRES 0.020 rr-terminal-lancement;
17     REQUIRES 0.500 rr-responsable-lancement;
18
19
20 DEFINE PROCESS                lancement-rafale-export;
21     PERFORMED DURING sp-tps-lancement-rafale-export;
22     REQUIRES 0.020 rr-terminal-lancement;
23     REQUIRES 0.500 rr-responsable-lancement;
24
25
26 DEFINE PROCESS                distribution-bons-urg-metro;
27     PERFORMED DURING sp-tps-distrib-bons-urg;
28     REQUIRES 6 rr-regleur;
29
30
31 DEFINE PROCESS                distribution-bons-urg-export;
32     PERFORMED DURING sp-tps-distrib-bons-urg;
33     REQUIRES 6 rr-regleur;
34
35
36 DEFINE PROCESS                parcours-en-zone-urg-metro;
37     PERFORMED DURING sp-tps-parc-zone-urg;
38     REQUIRES 1 rr-magasinier;
39
40
41 DEFINE PROCESS                parcours-en-zone-urg-export;
42     PERFORMED DURING sp-tps-parc-zone-urg;
43     REQUIRES 1 rr-magasinier;
44
45
46 DEFINE PROCESS                enquete-en-zone-urgent;
47     PERFORMED DURING sp-tps-enquete-en-zone-urg;
48     REQUIRES 1 rr-regleur;
49     REQUIRES 0.100 rr-terminal-zone;
50
51
52 DEFINE PROCESS                traitement-BNS-urgent;
53     PERFORMED DURING sp-tps-trt-BNS-urg;
54     REQUIRES 1 rr-regleur;
55     REQUIRES 0.200 rr-terminal-zone;
56
57
58 DEFINE PROCESS                tri-automatique-rafale-urgents;
59     PERFORMED DURING sp-tps-tri-autom-raf-urg;
60     REQUIRES 2 rr-pupitre-ur-chne-autom-urg;
61     REQUIRES 5 rr-trieur-chne-autom-urg;
62     REQUIRES 0.800 rr-chaine-tri-autom-urg;
63
64
65 DEFINE PROCESS                emballage-urg-chne-autom;
66     PERFORMED DURING sp-tps-emb-urg-autom;

```



```

67     REQUIRES 1 rr-emballeur-chne-autom-urg;
68
69
70 DEFINE PROCESS                emballage-urg-chne-manu-metro;
71     PERFORMED DURING sp-tps-emb-urg-manu-metro;
72     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-manu-metro;
73
74
75 DEFINE PROCESS                emballage-urg-chne-manu-export;
76     PERFORMED DURING sp-tps-emb-urg-manu-export;
77     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-export;
78
79
80 DEFINE PROCESS                pesage-etiquetage-chne-manu;
81     PERFORMED DURING sp-tps-pesage-etiquetage;
82     REQUIRES 1 rr-North-Star-chne-manu;
83     REQUIRES 1 rr-marqueur-urg;
84
85
86 DEFINE PROCESS                pesage-etiquetage-chne-autom;
87     PERFORMED DURING sp-tps-pesage-etiquetage;
88     REQUIRES 1 rr-North-Star-chne-autom;
89     REQUIRES 1 rr-marqueur-urg;
90
91
92 DEFINE PROCESS                constitution-disq-chargement;
93     PERFORMED DURING sp-tps-const-disq-chrgt;
94     PRIORITY IS 2;
95     REQUIRES 1 rr-North-Star-chne-autom;
96
97
98 DEFINE PROCESS                req-emballeur-chne-autom-urg;
99     PERFORMED DURING 3h;
100     PRIORITY IS 2;
101     REQUIRES 1 rr-emballeur-chne-autom-urg;
102
103
104 DEFINE PROCESS                req-emballeur-urg-export;
105     PERFORMED DURING 3h;
106     PRIORITY IS 2;
107     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-export;
108
109
110 DEFINE PROCESS                req-emballeur-urg-manu-metro;
111     PERFORMED DURING 3h;
112     PRIORITY IS 2;
113     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-manu-metro;
114
115
116 DEFINE PROCESS                req-magasinier-3h;
117     PERFORMED DURING 3h;

```



```

118     PRIORITY IS 2;
119     REQUIRES 1 rr-magasinier;
120
121
122 DEFINE PROCESS                                req-magasinier-45m;
123     PERFORMED DURING 45m;
124     PRIORITY IS 2;
125     REQUIRES 1 rr-magasinier;
126
127
128 DEFINE PROCESS                                req-marqueur-urg;
129     PERFORMED DURING 3h;
130     PRIORITY IS 2;
131     REQUIRES 1 rr-marqueur-urg;
132
133
134 DEFINE PROCESS                                req-regleur-3h;
135     PERFORMED DURING 3h;
136     PRIORITY IS 2;
137     REQUIRES 1 rr-regleur;
138
139
140 DEFINE PROCESS                                req-regleur-45m;
141     PERFORMED DURING 45m;
142     PRIORITY IS 2;
143     REQUIRES 1 rr-regleur;
144
145
146 DEFINE CONDITION                                qte-en-casier-insuffisante;
147     PROBABILITY TRUE IS 0.200;
148
149
150 DEFINE CONDITION                                piece-disponible-apres-enquete;
151     PROBABILITY TRUE IS 0.750;
152
153
154 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-lots-bons-urg-raf;
155     SIMULATION VALUE IS 13 ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-export;
156     SIMULATION VALUE IS 13 ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-metro;
157     SIMULATION VALUE IS 13 ON REALIZATION OF sy-regroupement-rafale-export;
158     SIMULATION VALUE IS 13 ON REALIZATION OF sy-regroupement-rafale-metro;
159
160
161 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-colis-urg-autom-raf;
162     SIMULATION VALUE IS sp-nb-colis-urg-autom-raf ON TERMINATION OF tri-automatique-rafale-urgents;
163
164
165 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-colis-urg-manu-metro-raf;
166     SIMULATION VALUE IS sp-nb-colis-urg-manu-metro-raf ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-metro;
167
168

```



```

169 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-colis-urg-manu-exp-raf;
170     SIMULATION VALUE IS sp-nb-colis-urg-manu-exp-raf ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-export;
171
172
173 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-magasinier-req;
174     SIMULATION VALUE IS 8 ON GENERATION OF treize-h-30;
175     SIMULATION VALUE IS 8 ON GENERATION OF sept-h-45;
176     SIMULATION VALUE IS 11 ON GENERATION OF seize-h-28;
177     SIMULATION VALUE IS 11 ON GENERATION OF midi;
178
179
180 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-regleur-req;
181     SIMULATION VALUE IS 5 ON GENERATION OF treize-h-30;
182     SIMULATION VALUE IS 5 ON GENERATION OF sept-h-45;
183     SIMULATION VALUE IS 9 ON GENERATION OF seize-h-28;
184     SIMULATION VALUE IS 9 ON GENERATION OF midi;
185
186
187 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-emb-c-a-urg-req;
188     SIMULATION VALUE IS 4 ON GENERATION OF seize-h-28;
189     SIMULATION VALUE IS 4 ON GENERATION OF sept-h-45;
190
191
192 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-emb-urg-e-req;
193     SIMULATION VALUE IS 4 ON GENERATION OF sept-h-45;
194
195
196 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-marq-urg-req;
197     SIMULATION VALUE IS 3 ON GENERATION OF sept-h-45;
198
199
200 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-reports-emb-urg-c-a;
201     SIMULATION VALUE IS 116 ON GENERATION OF sept-h-45;
202
203
204 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-reports-emb-urg-m-m;
205     SIMULATION VALUE IS 31 ON GENERATION OF sept-h-45;
206
207
208 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-reports-pes-eti-c-a;
209     SIMULATION VALUE IS 29 ON GENERATION OF sept-h-45;
210
211
212 DEFINE ATTRIBUTE          a-nb-reports-pes-eti-c-m;
213     SIMULATION VALUE IS 8 ON GENERATION OF sept-h-45;
214
215
216 DEFINE SYSTEM-PARAMETER    sp-nb-colis-urg-autom-raf;
217     RANGE IS 24 THRU 54 WITH PROBABILITY 0.190;
218     RANGE IS 96 THRU 113 WITH PROBABILITY 0.710;
219     RANGE IS 122 THRU 138 WITH PROBABILITY 0.100;

```



```
220
221
222 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-nb-colis-urg-manu-metro-raf;
223     RANGE IS 9 THRU 16 WITH PROBABILITY 0.190;
224     RANGE IS 27 THRU 31 WITH PROBABILITY 0.710;
225     RANGE IS 34 THRU 38 WITH PROBABILITY 0.100;
226
227
228 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-nb-colis-urg-manu-exp-raf;
229     RANGE IS 24 WITH PROBABILITY 0.330;
230     RANGE IS 27 WITH PROBABILITY 0.340;
231     RANGE IS 38 WITH PROBABILITY 0.330;
232
233
234 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-lancement-rafale-metro;
235     RANGE IS 20m WITH PROBABILITY 0.100;
236     RANGE IS 25m WITH PROBABILITY 0.250;
237     RANGE IS 30m WITH PROBABILITY 0.150;
238     RANGE IS 35m WITH PROBABILITY 0.300;
239     RANGE IS 40m WITH PROBABILITY 0.050;
240     RANGE IS 45m WITH PROBABILITY 0.050;
241     RANGE IS 50m WITH PROBABILITY 0.050;
242     RANGE IS 65m WITH PROBABILITY 0.050;
243
244
245 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-lancement-rafale-export;
246     RANGE IS 40m WITH PROBABILITY 0.330;
247     RANGE IS 50m WITH PROBABILITY 0.340;
248     RANGE IS 65m WITH PROBABILITY 0.330;
249
250
251 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-distrib-bons-urg;
252     VALUE IS 5m;
253
254
255 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-parc-zone-urg;
256     RANGE IS 05m THRU 07m WITH PROBABILITY 0.090;
257     RANGE IS 08m THRU 12m WITH PROBABILITY 0.160;
258     RANGE IS 13m THRU 17m WITH PROBABILITY 0.170;
259     RANGE IS 18m THRU 22m WITH PROBABILITY 0.200;
260     RANGE IS 23m THRU 27m WITH PROBABILITY 0.170;
261     RANGE IS 28m THRU 32m WITH PROBABILITY 0.090;
262     RANGE IS 33m THRU 37m WITH PROBABILITY 0.060;
263     RANGE IS 38m THRU 55m WITH PROBABILITY 0.060;
264
265
266 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-enquete-en-zone-urg;
267     RANGE IS 10m THRU 15m;
268
269
270 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-trt-BNS-urg;
```



```

271     VALUE IS 5m;
272
273
274 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-tri-autom-raf-urg;
275     RANGE IS 09m51s THRU 18m32s WITH PROBABILITY 0.190;
276     RANGE IS 30m36s THRU 35m25s WITH PROBABILITY 0.710;
277     RANGE IS 37m50s THRU 42m40s WITH PROBABILITY 0.100;
278
279
280 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-emb-urg-autom;
281     VALUE IS 3m30s;
282
283
284 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-emb-urg-manu-metro;
285     VALUE IS 2m;
286
287
288 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-emb-urg-manu-export;
289     VALUE IS 13m;
290
291
292 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-pesage-etiquetage;
293     VALUE IS 38s;
294
295
296 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-const-disq-chrgt;
297     VALUE IS 20m;
298
299
300 DEFINE RESOURCE                  rr-North-Star-chne-autom;
301     AVAILABILITY IS 2;
302     AVAILABLE DURING cal-trav-marq-urg FDR pesage-etiquetage-chne-autom;
303     AVAILABLE DURING cal-disquette FDR constitution-disq-chargement;
304     REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-autom AT RATE OF 1;
305     REQUIRED BY constitution-disq-chargement AT RATE OF 1;
306
307
308 DEFINE RESOURCE                  rr-North-Star-chne-manu;
309     AVAILABILITY IS 1;
310     AVAILABLE DURING cal-trav-marq-urg;
311     REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-manu AT RATE OF 1;
312
313
314 DEFINE RESOURCE                  rr-chaine-tri-autom-urg;
315     AVAILABILITY IS 1;
316     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
317     REQUIRED BY tri-automatique-rafale-urgents AT RATE OF 0.800;
318
319
320 DEFINE RESOURCE                  rr-emballeur-chne-autom-urg;
321     AVAILABILITY IS 14;

```



```
322 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
323 REQUIRED BY emballage-urg-chne-autom AT RATE OF 1;
324 REQUIRED BY req-emballeur-chne-autom-urg AT RATE OF 1;
325
326
327 DEFINE RESOURCE rr-emballeur-urg-export;
328 AVAILABILITY IS 4;
329 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
330 REQUIRED BY emballage-urg-chne-manu-export AT RATE OF 1;
331 REQUIRED BY req-emballeur-urg-export AT RATE OF 1;
332
333
334 DEFINE RESOURCE rr-emballeur-urg-manu-metro;
335 AVAILABILITY IS 2;
336 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
337 REQUIRED BY emballage-urg-chne-manu-metro AT RATE OF 1;
338 REQUIRED BY req-emballeur-urg-manu-metro AT RATE OF 1;
339
340
341 DEFINE RESOURCE rr-magasinier;
342 AVAILABILITY IS 27;
343 AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
344 REQUIRED BY parcours-en-zone-urg-metro AT RATE OF 1;
345 REQUIRED BY parcours-en-zone-urg-export AT RATE OF 1;
346 REQUIRED BY req-magasinier-3h AT RATE OF 1;
347 REQUIRED BY req-magasinier-45m AT RATE OF 1;
348
349
350 DEFINE RESOURCE rr-marqueur-urg;
351 AVAILABILITY IS 6;
352 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
353 REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-autom AT RATE OF 1;
354 REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-manu AT RATE OF 1;
355 REQUIRED BY req-marqueur-urg AT RATE OF 1;
```



```

356
357
358 DEFINE RESOURCE rr-pupitreux-chne-autom-urg;
359     AVAILABILITY IS 2;
360     AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
361     REQUIRED BY tri-automatique-rafale-urgents AT RATE OF 2;
362
363
364 DEFINE RESOURCE rr-regleur;
365     AVAILABILITY IS 15;
366     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
367     REQUIRED BY distribution-bons-urg-metro AT RATE OF 6;
368     REQUIRED BY distribution-bons-urg-export AT RATE OF 6;
369     REQUIRED BY enquete-en-zone-urgent AT RATE OF 1;
370     REQUIRED BY traitement-BNS-urgent AT RATE OF 1;
371     REQUIRED BY req-regleur-3h AT RATE OF 1;
372     REQUIRED BY req-regleur-45m AT RATE OF 1;

```



```

373
374
375 DEFINE RESOURCE rr-responsable-lancement;
376     AVAILABILITY IS 1;
377     AVAILABLE DURING cal-resp-lancement;
378     REQUIRED BY lancement-rafale-metro AT RATE OF 0.500;
379     REQUIRED BY lancement-rafale-export AT RATE OF 0.500;
380
381
382 DEFINE RESOURCE rr-terminal-lancement;
383     AVAILABILITY IS 1;
384     AVAILABLE DURING cal-resp-lancement;
385     REQUIRED BY lancement-rafale-metro AT RATE OF 0.020;
386     REQUIRED BY lancement-rafale-export AT RATE OF 0.020;
387
388
389 DEFINE RESOURCE rr-terminal-zone;
390     AVAILABILITY IS 9;
391     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
392     REQUIRED BY enquete-en-zone-urgent AT RATE OF 0.100;
393     REQUIRED BY traitement-BNS-urgent AT RATE OF 0.200;
394
395
396 DEFINE RESOURCE rr-trieur-chne-autom-urg;
397     AVAILABILITY IS 6;
398     AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
399     REQUIRED BY tri-automatique-rafale-urgents AT RATE OF 5;
400
401
402 DEFINE CALENDAR cal-disquette;
403     ACTIVE hrs-disquette ON jours-ouvrables;
404
405
406 DEFINE CALENDAR cal-lancement-export;
407     ACTIVE hrs-neuf-h-40 ON jours-ouvrables;
408     ACTIVE hrs-onze-h-50 ON jours-ouvrables;
409     ACTIVE hrs-quinze-h ON jours-ouvrables;
410
411
412 DEFINE CALENDAR cal-lancement-metro;
413     ACTIVE hrs-huit-h-10 ON jours-ouvrables;
414     ACTIVE hrs-huit-h-55 ON jours-ouvrables;
415     ACTIVE hrs-neuf-h-30 ON jours-ouvrables;
416     ACTIVE hrs-neuf-h-55 ON jours-ouvrables;
417     ACTIVE hrs-dix-h-20 ON jours-ouvrables;
418     ACTIVE hrs-dix-h-40 ON jours-ouvrables;
419     ACTIVE hrs-onze-h ON jours-ouvrables;
420     ACTIVE hrs-onze-h-35 ON jours-ouvrables;
421     ACTIVE hrs-douze-h-10 ON jours-ouvrables;
422     ACTIVE hrs-treize-h-15 ON jours-ouvrables;
423     ACTIVE hrs-treize-h-55 ON jours-ouvrables;

```



```

424 ACTIVE hrs-quatorze-h-20 ON jours-ouvrables;
425 ACTIVE hrs-quatorze-h-45 ON jours-ouvrables;
426 ACTIVE hrs-quinze-h-15 ON jours-ouvrables;
427 ACTIVE hrs-quinze-h-40 ON jours-ouvrables;
428 ACTIVE hrs-quinze-h-50 ON jours-ouvrables;
429 ACTIVE hrs-seize-h-10 ON jours-ouvrables;
430 ACTIVE hrs-seize-h-55 ON jours-ouvrables;
431 ACTIVE hrs-dix-sept-h-30 ON jours-ouvrables;
432 ACTIVE hrs-dix-huit-h ON jours-ouvrables;
433
434
435 DEFINE CALENDAR cal-midi;
436 ACTIVE hrs-midi ON jours-ouvrables;
437
438
439 DEFINE CALENDAR cal-resp-lancement;
440 ACTIVE hrs-trav-resp-lancement ON jours-ouvrables;
441
442
443 DEFINE CALENDAR cal-seize-h-28;
444 ACTIVE hrs-seize-h-28 ON jours-ouvrables;
445
446
447 DEFINE CALENDAR cal-sept-h-45;
448 ACTIVE hrs-sept-h-45 ON jours-ouvrables;
449
450
451 DEFINE CALENDAR cal-trav-centr-urg;
452 ACTIVE hrs-trav-centr-urg-matin ON jours-ouvrables;
453 ACTIVE hrs-trav-centr-urg-apres-midi ON jours-ouvrables;
454
455
456 DEFINE CALENDAR cal-trav-marq-urg;
457 ACTIVE hrs-trav-centr-urg-matin ON jours-ouvrables;
458 ACTIVE hrs-trav-marq-urg-apres-midi ON jours-ouvrables;
459
460
461 DEFINE CALENDAR cal-travail-complet;
462 ACTIVE hrs-travail-complet ON jours-ouvrables;
463
464
465 DEFINE CALENDAR cal-treize-h-30;
466 ACTIVE hrs-treize-h-30 ON jours-ouvrables;
467
468
469 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-disquette;
470 SPANS FROM 19h05m TO 19h28m;
471
472
473 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-dix-h-20;
474 SPANS FROM 10h20m TO 10h21m;

```



```
475
476
477 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-dix-h-40;
478     SPANS FROM 10h40m TO 10h41m;
479
480
481 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-dix-huit-h;
482     SPANS FROM 18h TO 18h01m;
483
484
485 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-dix-sept-h-30;
486     SPANS FROM 17h30m TO 17h31m;
487
488
489 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-douze-h-10;
490     SPANS FROM 12h10m TO 12h11m;
491
492
493 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-huit-h-10;
494     SPANS FROM 08h10m TO 08h11m;
495
496
497 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-huit-h-55;
498     SPANS FROM 08h55m TO 08h56m;
499
500
501 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-lanc-apres-midi;
502     SPANS FROM 13h20m TO 18h;
503
504
505 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-lanc-matin;
506     SPANS FROM 07h50m TO 12h20m;
507
508
509 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-midi;
510     SPANS FROM 12h TO 12h01m;
511
512
513 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-neuf-h-30;
514     SPANS FROM 09h30m TO 09h31m;
515
516
517 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-neuf-h-40;
518     SPANS FROM 09h40m TO 09h41m;
519
520
521 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-neuf-h-55;
522     SPANS FROM 09h55m TO 09h56m;
523
524
525 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-onze-h;
```



```
526 SPANS FROM 11h TO 11h01m;
527
528
529 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-onze-h-35;
530 SPANS FROM 11h35m TO 11h36m;
531
532
533 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-onze-h-50;
534 SPANS FROM 11h50m TO 11h51m;
535
536
537 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-quatorze-h-20;
538 SPANS FROM 14h20m TO 14h21m;
539
540
541 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-quatorze-h-45;
542 SPANS FROM 14h45m TO 14h46m;
543
544
545 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-quinze-h;
546 SPANS FROM 15h TO 15h01m;
547
548
549 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-quinze-h-15;
550 SPANS FROM 15h15m TO 15h16m;
551
552
553 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-quinze-h-40;
554 SPANS FROM 15h40m TO 15h41m;
555
556
557 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-quinze-h-50;
558 SPANS FROM 15h50m TO 15h51m;
559
560
561 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-seize-h-10;
562 SPANS FROM 16h10m TO 16h11m;
563
564
565 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-seize-h-28;
566 SPANS FROM 16h28m TO 16h29m;
567
568
569 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-seize-h-55;
570 SPANS FROM 16h55m TO 16h56m;
571
572
573 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-sept-h-45;
574 SPANS FROM 07h45m TO 07h46m;
575
576
```



```
577 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-centr-urg-apres-midi;  
578     SPANS FROM 14h05m TO 19h28m;  
579  
580  
581 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-centr-urg-matin;  
582     SPANS FROM 07h45m TO 13h30m;  
583  
584  
585 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-marq-urg-apres-midi;  
586     SPANS FROM 14h05m TO 19h05m;  
587  
588  
589 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-resp-lancement;  
590     SPANS FROM 07h45m TO 19h28m;  
591  
592  
593 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-travail-complet;  
594     SPANS FROM 07h45m TO 19h28m;  
595  
596  
597 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-treize-h-15;  
598     SPANS FROM 13h15m TO 13h16m;  
599  
600  
601 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-treize-h-30;  
602     SPANS FROM 13h30m TO 13h31m;  
603  
604  
605 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-treize-h-55;  
606     SPANS FROM 13h55m TO 13h56m;  
607  
608  
609 DEFINE DAY-INTERVAL      jours-ouvrables;  
610     SPANS FROM 0 TO 5 DAY PER WEEK;  
611  
611 lines printed. 377 statements printed.
```



#### II.4.7.1.3.2. Commentaires sur les quantifications.

Il s'agit de quantifier les fréquences d'arrivée des messages, les durées des processus, les taux de requête des ressources utilisées, les probabilités relatives aux conditions, les déclenchements multiples, les conditions de réalisation des points de synchronisation, ainsi que les capacités et les calendriers de disponibilité des ressources. Dans ce cas-ci, il faut aussi évaluer les reports de la veille.

##### 1) Messages.

###### a) rafale-metro-a-lancer

Nous avons envisagé deux types de calendrier de lancement :

- hypothèse 1 : le calendrier respecte de façon précise l'horaire de lancement du 22.11.83; 20 rafales "metro" sont lancées (c'est cette hypothèse qui est présentée ci-dessus);
- hypothèse 2 : le calendrier est uniformisé de sorte que 20 rafales "metro" soient lancées entre 7h50 et 17h50 (une toutes les 30 minutes avec pause à midi).

###### b) rafale-export-a-lancer

Tout comme le 22.11.83, on lance 3 rafales au cours de la journée, à savoir à 9h30, 12h et 15h.

###### c) heure-disquette

Les disquettes de chargement sont enregistrées à partir de 19h05. Des lors, les processus de "pesage-marquage" doivent être interrompus à 19h05.

##### 2) Déclenchements multiples.

###### a) a-nb-lots-bons-urg-raf

Dans les zones de service, la rafale est répartie en un certain nombre de lots; c'est ce nombre qu'il faut estimer. Il correspond en fait au nombre de magasiniers affectés à la rafale. Sur base d'une étude menée dans les zones de service, nous l'avons estimée à 13.



## b) a-nb-colis-urg-autom-raf

C'est le nombre de colis emballés sur la chaîne automatique pour une rafale "metro".

Sur base des relevés des lancements du 22.11.83, nous avons d'abord établi une distribution de probabilités représentant le nombre de bons urgents lancés lors d'une rafale "metro" :

170 a 350	avec une probabilité 0.19	moyenne=591
600 a 700	avec une probabilité 0.71	
750 a 850	avec une probabilité 0.10	

Sachant qu'il y en a 95.5% qui passent par la chaîne automatique et qu'il y a en moyenne 5.9 bons par colis, on peut en déduire facilement une estimation du nombre recherché :

24 a 54	avec une probabilité 0.19	moyenne=95
96 a 113	avec une probabilité 0.71	
122 a 138	avec une probabilité 0.10	

## c) a-nb-colis-urg-manu-metro-raf

C'est le nombre de colis emballés sur la chaîne manuelle pour une rafale "metro".

Nous avons procédé comme dans le cas précédent. Il y a 4.5% des bons urgents lancés lors d'une rafale "metro" qui passent par la chaîne manuelle; il y a en moyenne 1 bon par colis.

## d) a-nb-colis-urg-manu-exp-raf

C'est le nombre de colis emballés pour une rafale "export".

Nous avons de nouveau procédé de la même manière. Le nombre de bons urgents lancés lors d'une rafale "export" peut être estimé ainsi :

285	avec une probabilité 0.33	moyenne=355
327	avec une probabilité 0.34	
452	avec une probabilité 0.33	

Sachant que le nombre moyen de bons par colis est 12, on obtient la distribution de probabilités suivante :

24	avec une probabilité 0.33	moyenne=30
27	avec une probabilité 0.34	
38	avec une probabilité 0.33	

## 3) Processus.



Pour quantifier la durée des processus, nous avons dû procéder de diverses manières.

a) lancement-rafale (metro et export)

Les durées des lancements sont notées systématiquement sur des fiches; pour chacun des deux processus, il nous a donc suffi d'utiliser les durées relevées lors du 22.11.83 pour construire un histogramme.

b) parcours-en-zone-urgents (metro et export)

Les durées des parcours sont également notées sur des fiches; en prélevant un échantillon, nous avons pu construire une distribution de probabilités qui représente la durée du parcours. Les parcours "metro" et "export" n'étant pas distingués sur les fiches, nous avons dû nous contenter d'une distribution commune aux deux processus.

c) tri-automatique-rafale-urgents

Nous avons essayé d'établir une fonction qui permette de calculer la durée du tri de la rafale sur base du nombre de bons lances; cette fonction est la suivante :

$$T = \left( \frac{0.955 * N}{33} + 1 \right) * 1'40''$$

ou T = durée du tri de la rafale,

N = nombre de bons lances,

0.955 = proportion de bons lances passant par la chaîne automatique,

33 = nombre de bons présents simultanément sur la chaîne de tri,

1'40" = durée moyenne du passage d'un bon sur la chaîne automatique.

Nous avons donc appliqué cette fonction à la distribution de probabilités représentant le nombre de bons lances lors d'une rafale "metro" (cfr. supra).

d) Pour les différents processus d'emballage et de pesage-étiquetage, nous avons effectué des relevés chronométriques; nous en avons retenu uniquement la moyenne.

N.B. Certaines de ces estimations ont dû être corrigées en fonction des résultats des premières simulations.

e) Pour les autres processus, nous avons fait confiance aux estimations des responsables respectifs.



La plupart des processus requierent une ( ou plusieurs ) ressource(s) pendant toute leur duree. Le taux de requisition est alors egal a 1.

Il y a neanmoins certains cas particuliers :

a) lancement-rafales (metro et export)

- Il est assez difficile d'estimer le taux de requisition du responsable, mais on peut affirmer qu'il est au plus egal a 0.5; en effet, dans le cas contraire, il ne pourrait jamais y avoir deux rafales qui se chevauchent, ce qui arrive frequemment. Dans l'optique d'une estimation "au plus mal", nous avons donc pris un taux de requisition de 0.5.

- Le terminal est tres peu employe (40 a 45 secondes sur environ 35 minutes); on aurait pu en conclure immediatement qu'il ne constituait pas une ressource contraignante, puisque non partagee, et ne pas en tenir compte.

- Le processus requiert d'autres ressources, comme une imprimante, mais nous ne les avons pas representees car elles ne sont pas contraignantes.

b) distribution-bons-urgents

Le taux de requisition de 6 est une moyenne; le nombre de regleurs affectes a cette tache depend en fait de l'importance de la rafale. Neanmoins, comme ce processus ne pose pas de probleme, nous n'avons pas besoin de plus precision.

c) enquete-en-zone-urgent et traitement-BNS-urgent

Le taux de requisition des terminaux est assez faible; de nouveau, on pourrait supposer que les terminaux ne sont pas des ressources contraignantes et ne pas en tenir compte.

4) Conditions.

Les probabilites relatives aux conditions "qte-en-casier-insuffisante" et "piece-disponible-apres-enquete" refletent les estimations des regleurs.

a) qte-en-casier-insuffisante



Les regleurs estiment qu'un bon a une probabilité d'environ 0.5% de ne pas être servi directement; comme un parcours en zone porte en moyenne sur un lot de 40 bons, cela nous donne une probabilité de 0.2.

b) pièce-disponible-après-enquête

D'après les regleurs, un bon qui a du faire l'objet d'une enquête peut être servi trois fois sur quatre.

5) Condition de réalisation du point de synchronisation "sy-regroupement-rafafe".

Il faut attendre que soient terminés tous les processus "parcours-en-zone-urgents" déclenchés en même temps; puisqu'on en déclenche 13 (a-nb-lots-bons-urg-rafafe), il faut également attendre qu'il s'en termine 13.

Remarque : la durée du processus "parcours-en-zone-urgents" étant très variable, on n'est pas assuré que les 13 processus ainsi regroupés proviennent de la même rafale; pour cela, il faudrait pouvoir exiger que les processus regroupés aient la même origine.

6) Capacités et calendriers des ressources.

La spécification des ressources a soulevé deux problèmes :

- quel est le nombre de magasiniers réellement disponibles pour le service des commandes urgentes dans les zones ?
- comment représenter le fait que l'effectif varie selon le moment de la journée ?

a) Le nombre total de magasiniers est de 102; mais tous ne sont pas disponibles pour le service des commandes urgentes : une grande partie d'entre eux s'occupent notamment du service des commandes de stock. La difficulté réside dans le fait que, dans certaines zones, l'affectation des magasiniers aux commandes de stock et aux commandes urgentes ne se fait pas a priori, mais en fonction des besoins du moment. Nous avons donc du nous contenter d'une estimation moyenne (27).

b) Dans les zones de service et en centralisation-expédition, il y a deux équipes de travail :

- la première travaille en horaire normal :  
de 7h45 à 16h28, avec une pause pour le déjeuner (de 12h à 12h45 en zones et de 13h30 à 14h05 en centralisation-expédition);
- la deuxième travaille en horaire décalé :  
de 10h45 à 19h28, avec une pause pour le déjeuner (de 13h30 à 14h15 en zones et de



13h30 a 14h15 en centralisation-expedition).

Pour représenter le fait que la capacité réelle des ressources varie dans le temps, nous avons introduit des processus dont le seul rôle est de requérir de façon prioritaire la part des ressources indisponibles pendant un certain temps.

## 7) Reports.

### a) Prise en compte des reports de la veille.

En début de journée, il faut introduire de façon artificielle les reports du 22.11.83.

Le report total est de 1557 bons : cela correspond aux trois dernières rafales du 21.11.83, qui sont toutes trois des rafales "metro". On considère que la première est en attente de pesage-marquage, la deuxième en attente d'emballage et la troisième en attente de triage.

#### - Première rafale :

174 bons --> chaîne manuelle : 8 bons (4.5%) --> 8 colis  
 --> chaîne automatique : 166 bons --> 29 colis

Il faut donc déclencher :

- \* 8 processus "pesage-etiquetage-chne-manu"
- \* 29 processus "pesage-etiquetage-chne-autom"

#### - Deuxième rafale :

688 bons --> chaîne manuelle : 31 bons (4.5%) --> 31 colis  
 --> chaîne automatique : 657 bons --> 116 colis

Il faut donc déclencher :

- \* 31 processus "emballage-urg-chne-manu-metro"
- \* 116 processus "emballage-urg-chne-autom"

#### - Troisième rafale : 695 bons

Il faut déclencher 1 processus "tri-automatique-rafale-urgents".

### b) Reports à obtenir en fin de journée.

Les quatre dernières rafales du 22.11.83 n'ont pu être traitées complètement; on considère que la première (583 bons) est en attente de pesage-marquage, la deuxième (852 bons) en attente d'emballage et les deux dernières (752 + 172 bons) en attente de triage. Il faut aussi tenir compte de la séparation des flux entre la chaîne automatique et la chaîne manuelle.



Voici un tableau recapitulatif qui permet de mieux visualiser les reports en fin de journee :

	en nombre de bons	en nombre de processus
tri-automatique-rafale-urgents	924	2
emballage-urg-chne-autom	852 - 752	127
emballage-urg-chne-manu-metro	- 100	100
pesage-etiquetage-chne-autom	583 - 571	97
pesage-etiquetage-chne-manu	- 12	12
	2359	



## II.4.7.1.4. Resultats et commentaires.

## a) Hypothese 1.

Les reports obtenus en fin de journee sont les suivants :

	en nombre de processus	en nombre de bons
tri-automatique-rafale-urgents	1 (2)	591 (1182)
emballage-urg-chne-autom	229	1451
emballage-urg-chne-manu-metro	97	97
pesage-etiquetage-chne-autom	71	419
pesage-etiquetage-chne-manu	12	12
		2570 (3161)

Les resultats les plus significatifs sont ceux entre parentheses, car ils tiennent compte de la derniere rafale qui, exceptionnellement, n'a pu etre traitee completement dans les zones de service. Si, comme cela doit se passer normalement, elle avait pu etre servie completement, il y aurait eu un processus "tri-automatique-rafale-urgents" de plus en attente. D'ou l'importance des resultats entre parentheses.

Ces reports sont trop importants, surtout en ce qui concerne les processus "emballage-urg-chne-autom".



## b) Hypothese 2.

Les reports obtenus en fin de journée sont les suivants :

	en nombre de processus	en nombre de bons
tri-automatique-rafale-urgents	1	591
emballage-urg-chne-autom	208	1227
emballage-urg-chne-manu-metro	98	98
pesage-etiquetage-chne-autom	71	401
pesage-etiquetage-chne-manu	12	12
		2329

Le report total en nombre de bons est à peu de choses près le même que celui observé lors de la journée du 22.11.83. Néanmoins, il se répartit différemment entre le tri et l'emballage sur la chaîne automatique : l'avant-dernière rafale a été triée complètement et est venue se placer en attente d'emballage. Cette différence n'est pas significative (elle peut être la conséquence d'une différence de quelques minutes seulement); on peut donc considérer que les résultats sont acceptables, c'est-à-dire que notre modèle reproduit assez fidèlement la réalité.



c) Remarque sur l'interpretation des taux d'occupation des ressources.

A cause des processus consommateurs de ressources que nous avons du introduire pour représenter les variations de capacité des ressources, certains résultats doivent être interprétés avec prudence; c'est le cas notamment du nombre moyen de regleurs occupés.

D'après les résultats de la simulation, ce nombre est de 6.49 pour une capacité totale de 15, ce qui fait donc en moyenne 8.51 regleurs libres; seul ce dernier chiffre est correct. En effet, le nombre de regleurs présents n'est pas de 15 pendant toute la journée, mais de 6 pendant 3h45, 10 pendant 3h45 et 15 pendant 4h15. La capacité totale moyenne des regleurs est donc de 10.56, et le nombre moyen de regleurs occupés de 2.05, un taux d'occupation moyen de 19%.

Voici un tableau récapitulatif :

	nombre moyen de regleurs		
	présents	occupés	libres
théorique	15.00	6.49	8.51
effectif	10.56	2.05 (19%)	8.51



#### II.4.7.2. Optimisation du lancement des rafales.

##### II.4.7.2.1. Objectif et hypotheses.

L'objectif de ces simulations etait de trouver la limite optimale du nombre de lignes de commandes a lancer par rafale.

Jusque la, cette limite etait fixee a 650 lignes, et cela sur base de l'experience du magasin de Flins; de plus, les rafales n'etaient pas lancees a intervalles reguliers, mais en fonction d'elements extérieurs tels que la charge de la chaine de tri. Une etude menee par M. J. Jeannot (Service des Methodes du M.P.R.) lui avait permis d'effectuer trois propositions qui visaient a modifier le lancement des rafales pour augmenter le nombre de lignes de commandes traitees completement au cours d'une journee :

- fixer plus haut le nombre maximum de lignes a lancer par rafale,
- lancer les rafales a intervalles reguliers,
- faire en sorte que chaque rafale comporte le plus possible de lignes.

Pour tester ces propositions, nous avons decide de simuler une journee similaire a celle du 22.11.83, c'est-a-dire une journee :

- au cours de laquelle sont lancees 11800 lignes "metro" et 1050 lignes "export",
- au debut de laquelle sont pris en compte les reports de la veille (1557 lignes reparties en 3 rafales).

Toutefois, pour pouvoir appliquer les trois propositions citees plus haut, il faut supposer que la procedure de lancement a ete modifiee de telle facon que chaque rafale debute par le client qui suit le dernier client traite dans la rafale precedente; cela permet la disparition de la plupart des petites rafales, dont la raison d'etre etait de faire passer les derniers clients. Il faut aussi supposer que la contrainte qui limite a 99 le nombre de clients par rafale a ete levee.



Nous avons teste le cas ou la limite est fixee a 800 lignes par rafale, en envisageant deux hypotheses differentes concernant le nombre de magasiniers requis pour chaque rafale :

- hypothese 1 : on garde le meme nombre de magasiniers mais le temps de parcours en zone augmente;
- hypothese 2 : on augmente le nombre de magasiniers de facon a garder le meme temps de parcours.

#### II.4.7.2.2. Modifications du schema dynamique.

Nous avons utilise le meme schema dynamique que pour les simulations de la journee du 22.11.83. Il se trouve dans les annexes.



## II.4.7.2.3. Specifications des ressources et quantifications.

## II.4.7.2.3.1. Texte des specifications.

## a) Hypothese 1.

```

1 active-stmnt
2 avblty-stmnt
3 avble-per-stmnt
4 avble-drg-stmnt
5 pfmd-stmnt
6 hpns-evry-stmnt
7 hpns-times-stmnt
8 msrd-stmnt
9 prior-stmnt
10 prmptv-prior-stmnt
11 prob-true-stmnt
12 range-stmnt
13 rgrs-stmnt
14 rgrd-stmnt
15 shrble-stmnt
16 shrs-stmnt
17 shrd-stmnt
18 incp-simval-stmnt
19 term-simval-stmnt
20 real-simval-stmnt
21 gen-simval-stmnt
22 spans-hrs-stmnt
23 spans-day-stmnt
24 spans-day-w-m-stmnt
25 unit-price-stmnt
26 syspar-val-stmnt

```

```

1
2 DEFINE MESSAGE rafale-metro-a-lancer;
3 HAPPENS EVERY 30m FROM horloge DURING cal-lancement-metro-30m;
4 HAPPENS EVERY 45m FROM horloge DURING cal-lancement-metro-45m;
5
6
7 DEFINE MESSAGE rafale-export-a-lancer;
8 HAPPENS 1 TIMES FROM horloge DURING cal-lancement-export;
9
10
11 DEFINE MESSAGE heure-disquette;
12 HAPPENS 1 TIMES FROM horloge DURING cal-disquette;

```



```
13
14
15 DEFINE PROCESS                lancement-rafale-metro;
16   PERFORMED DURING sp-tps-lancement-rafale-metro;
17   REQUIRES 0.020 rr-terminal-lancement;
18   REQUIRES 0.500 rr-responsable-lancement;
19
20
21 DEFINE PROCESS                lancement-rafale-export;
22   PERFORMED DURING sp-tps-lancement-rafale-export;
23   REQUIRES 0.020 rr-terminal-lancement;
24   REQUIRES 0.500 rr-responsable-lancement;
25
26
27 DEFINE PROCESS                distribution-bons-urg-metro;
28   PERFORMED DURING sp-tps-distrib-bons-urg;
29   REQUIRES 6 rr-regleur;
30
31
32 DEFINE PROCESS                distribution-bons-urg-export;
33   PERFORMED DURING sp-tps-distrib-bons-urg;
34   REQUIRES 6 rr-regleur;
35
36
37 DEFINE PROCESS                parcours-en-zone-urg-metro;
38   PERFORMED DURING sp-tps-parc-zone-urg-metro;
39   REQUIRES 1 rr-magasinier;
40
41
42 DEFINE PROCESS                parcours-en-zone-urg-export;
43   PERFORMED DURING sp-tps-parc-zone-urg-export;
44   REQUIRES 1 rr-magasinier;
45
46
47 DEFINE PROCESS                enquete-en-zone-urgent;
48   PERFORMED DURING sp-tps-enquete-en-zone-urg;
49   REQUIRES 1 rr-regleur;
50   REQUIRES 0.100 rr-terminal-zone;
51
52
53 DEFINE PROCESS                traitement-BNS-urgent;
54   PERFORMED DURING sp-tps-trt-BNS-urg;
55   REQUIRES 1 rr-regleur;
56   REQUIRES 0.200 rr-terminal-zone;
57
58
59 DEFINE PROCESS                tri-automatique-rafale-urgents;
60   PERFORMED DURING sp-tps-tri-autom-raf-urg;
61   REQUIRES 2 rr-pupitre-ur-chne-autom-urg;
62   REQUIRES 5 rr-trieur-chne-autom-urg;
63   REQUIRES 0.800 rr-chaine-tri-autom-urg;
```



```
64
65
66 DEFINE PROCESS                      emballage-urg-chne-autom;
67     PERFORMED DURING sp-tps-emb-urg-autom;
68     REQUIRES 1 rr-emballeur-chne-autom-urg;
69
70
71 DEFINE PROCESS                      emballage-urg-chne-manu-metro;
72     PERFORMED DURING sp-tps-emb-urg-manu-metro;
73     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-manu-metro;
74
75
76 DEFINE PROCESS                      emballage-urg-chne-manu-export;
77     PERFORMED DURING sp-tps-emb-urg-manu-export;
78     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-export;
79
80
81 DEFINE PROCESS                      pesage-etiquetage-chne-manu;
82     PERFORMED DURING sp-tps-pesage-etiquetage;
83     REQUIRES 1 rr-North-Star-chne-manu;
84     REQUIRES 1 rr-marqueur-urg;
85
86
87 DEFINE PROCESS                      pesage-etiquetage-chne-autom;
88     PERFORMED DURING sp-tps-pesage-etiquetage;
89     REQUIRES 1 rr-North-Star-chne-autom;
90     REQUIRES 1 rr-marqueur-urg;
91
92
93 DEFINE PROCESS                      constitution-disq-chargement;
94     PERFORMED DURING sp-tps-const-disq-chrgt;
95     PRIORITY IS 2;
96     REQUIRES 1 rr-North-Star-chne-autom;
97
98
99 DEFINE PROCESS                      req-emballeur-chne-autom-urg;
100     PERFORMED DURING 3h;
101     PRIORITY IS 2;
102     REQUIRES 1 rr-emballeur-chne-autom-urg;
103
104
105 DEFINE PROCESS                      req-emballeur-urg-export;
106     PERFORMED DURING 3h;
107     PRIORITY IS 2;
108     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-export;
109
110
111 DEFINE PROCESS                      req-emballeur-urg-manu-metro;
112     PERFORMED DURING 3h;
113     PRIORITY IS 2;
114     REQUIRES 1 rr-emballeur-urg-manu-metro;
```



```

115
116
117 DEFINE PROCESS                                req-magasinier-3h;
118     PERFORMED DURING 3h;
119     PRIORITY IS 2;
120     REQUIRES 1 rr-magasinier;
121
122
123 DEFINE PROCESS                                req-magasinier-45m;
124     PERFORMED DURING 45m;
125     PRIORITY IS 2;
126     REQUIRES 1 rr-magasinier;
127
128
129 DEFINE PROCESS                                req-marqueur-urg;
130     PERFORMED DURING 3h;
131     PRIORITY IS 2;
132     REQUIRES 1 rr-marqueur-urg;
133
134
135 DEFINE PROCESS                                req-regleur-3h;
136     PERFORMED DURING 3h;
137     PRIORITY IS 2;
138     REQUIRES 1 rr-regleur;
139
140
141 DEFINE PROCESS                                req-regleur-45m;
142     PERFORMED DURING 45m;
143     PRIORITY IS 2;
144     REQUIRES 1 rr-regleur;
145
146
147 DEFINE CONDITION                                qte-en-casier-insuffisante;
148     PROBABILITY TRUE IS 0.200;
149
150
151 DEFINE CONDITION                                piece-disponible-apres-enquete;
152     PROBABILITY TRUE IS 0.750;
153
154
155 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-lots-bons-urg-raf-metro;
156     SIMULATION VALUE IS 13 ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-metro;
157     SIMULATION VALUE IS 13 ON REALIZATION OF sy-regroupement-rafale-metro;
158
159
160 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-lots-bons-urg-raf-export;
161     SIMULATION VALUE IS 13 ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-export;
162     SIMULATION VALUE IS 13 ON REALIZATION OF sy-regroupement-rafale-export;
163
164
165 DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-colis-urg-autom-raf;

```



```

166     SIMULATION VALUE IS sp-nb-colis-urg-autom-raf ON TERMINATION OF tri-automatique-rafale-urgents;
167
168
169     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-colis-urg-manu-metro-raf;
170     SIMULATION VALUE IS sp-nb-colis-urg-manu-metro-raf ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-metro;
171
172
173     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-colis-urg-manu-exp-raf;
174     SIMULATION VALUE IS sp-nb-colis-urg-manu-exp-raf ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-export;
175
176
177     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-magasinier-req;
178     SIMULATION VALUE IS 8 ON GENERATION OF treize-h-30;
179     SIMULATION VALUE IS 8 ON GENERATION OF sept-h-45;
180     SIMULATION VALUE IS 11 ON GENERATION OF seize-h-28;
181     SIMULATION VALUE IS 11 ON GENERATION OF midi;
182
183
184     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-regleur-req;
185     SIMULATION VALUE IS 5 ON GENERATION OF treize-h-30;
186     SIMULATION VALUE IS 5 ON GENERATION OF sept-h-45;
187     SIMULATION VALUE IS 9 ON GENERATION OF seize-h-28;
188     SIMULATION VALUE IS 9 ON GENERATION OF midi;
189
190
191     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-emb-c-a-urg-req;
192     SIMULATION VALUE IS 4 ON GENERATION OF seize-h-28;
193     SIMULATION VALUE IS 4 ON GENERATION OF sept-h-45;
194
195
196     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-emb-urg-e-req;
197     SIMULATION VALUE IS 4 ON GENERATION OF sept-h-45;
198
199
200     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-marq-urg-req;
201     SIMULATION VALUE IS 3 ON GENERATION OF sept-h-45;
202
203
204     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-reports-emb-urg-c-a;
205     SIMULATION VALUE IS 116 ON GENERATION OF sept-h-45;
206
207
208     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-reports-emb-urg-m-m;
209     SIMULATION VALUE IS 31 ON GENERATION OF sept-h-45;
210
211
212     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-reports-pes-eti-c-a;
213     SIMULATION VALUE IS 29 ON GENERATION OF sept-h-45;
214
215
216     DEFINE ATTRIBUTE                                a-nb-reports-pes-eti-c-m;

```



```

217     SIMULATION VALUE IS 8 ON GENERATION OF sept-h-45;
218
219
220 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-nb-colis-urg-autom-raf;
221     RANGE IS 101 THRU 117 WITH PROBABILITY 0.300;
222     RANGE IS 118 THRU 126 WITH PROBABILITY 0.200;
223     RANGE IS 127 THRU 143 WITH PROBABILITY 0.500;
224
225
226 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-nb-colis-urg-manu-metro-raf;
227     RANGE IS 27 THRU 31 WITH PROBABILITY 0.300;
228     RANGE IS 32 THRU 33 WITH PROBABILITY 0.200;
229     RANGE IS 34 THRU 38 WITH PROBABILITY 0.500;
230
231
232 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-nb-colis-urg-manu-exp-raf;
233     RANGE IS 25 THRU 34;
234
235
236 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-lancement-rafale-metro;
237     RANGE IS 25m THRU 29m WITH PROBABILITY 0.100;
238     RANGE IS 30m THRU 34m WITH PROBABILITY 0.150;
239     RANGE IS 35m THRU 39m WITH PROBABILITY 0.300;
240     RANGE IS 40m THRU 44m WITH PROBABILITY 0.200;
241     RANGE IS 45m THRU 49m WITH PROBABILITY 0.100;
242     RANGE IS 50m THRU 65m WITH PROBABILITY 0.150;
243
244
245 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-lancement-rafale-export;
246     RANGE IS 44m THRU 60m;
247
248
249 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-distrib-bons-urg;
250     VALUE IS 5m;
251
252
253 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-parc-zone-urg-metro;
254     RANGE IS 10m THRU 12m WITH PROBABILITY 0.090;
255     RANGE IS 13m THRU 17m WITH PROBABILITY 0.160;
256     RANGE IS 18m THRU 22m WITH PROBABILITY 0.170;
257     RANGE IS 23m THRU 27m WITH PROBABILITY 0.200;
258     RANGE IS 28m THRU 32m WITH PROBABILITY 0.170;
259     RANGE IS 33m THRU 37m WITH PROBABILITY 0.090;
260     RANGE IS 38m THRU 42m WITH PROBABILITY 0.060;
261     RANGE IS 43m THRU 60m WITH PROBABILITY 0.060;
262
263
264 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-parc-zone-urg-export;
265     RANGE IS 05m THRU 07m WITH PROBABILITY 0.090;
266     RANGE IS 08m THRU 12m WITH PROBABILITY 0.160;
267     RANGE IS 13m THRU 17m WITH PROBABILITY 0.170;

```



```
268 RANGE IS 18m THRU 22m WITH PROBABILITY 0.200;
269 RANGE IS 23m THRU 27m WITH PROBABILITY 0.170;
270 RANGE IS 28m THRU 32m WITH PROBABILITY 0.090;
271 RANGE IS 33m THRU 37m WITH PROBABILITY 0.060;
272 RANGE IS 38m THRU 55m WITH PROBABILITY 0.060;
273
274
275 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-enquete-en-zone-urg;
276     RANGE IS 10m THRU 15m;
277
278
279 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-trt-BNS-urg;
280     VALUE IS 5m;
281
282
283 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-tri-autom-raf-urg;
284     RANGE IS 30m30s THRU 33m59s WITH PROBABILITY 0.300;
285     RANGE IS 34m THRU 35m44s WITH PROBABILITY 0.200;
286     RANGE IS 35m45s THRU 39m15s WITH PROBABILITY 0.500;
287
288
289 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-emb-urg-autom;
290     VALUE IS 3m30s;
291
292
293 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-emb-urg-manu-metro;
294     VALUE IS 2m;
295
296
297 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-emb-urg-manu-export;
298     VALUE IS 13m;
299
300
301 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-pesage-etiquetage;
302     VALUE IS 38s;
303
304
305 DEFINE SYSTEM-PARAMETER          sp-tps-const-disq-chrgt;
306     VALUE IS 20m;
307
308
309 DEFINE RESOURCE                  rr-North-Star-chne-autom;
310     AVAILABILITY IS 2;
311     AVAILABLE DURING cal-trav-marq-urg FOR pesage-etiquetage-chne-autom;
312     AVAILABLE DURING cal-disquette FOR constitution-disq-chargement;
313     REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-autom AT RATE OF 1;
314     REQUIRED BY constitution-disq-chargement AT RATE OF 1;
315
316
317 DEFINE RESOURCE                  rr-North-Star-chne-manu;
318     AVAILABILITY IS 1;
```



```

319 AVAILABLE DURING cal-trav-marg-urg;
320 REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-manu AT RATE OF 1;
321
322
323 DEFINE RESOURCE rr-chaine-tri-autom-urg;
324 AVAILABILITY IS 1;
325 AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
326 REQUIRED BY tri-automatique-rafale-urgents AT RATE OF 0.800;
327
328
329 DEFINE RESOURCE rr-emballeur-chne-autom-urg;
330 AVAILABILITY IS 14;
331 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
332 REQUIRED BY emballage-urg-chne-autom AT RATE OF 1;
333 REQUIRED BY req-emballeur-chne-autom-urg AT RATE OF 1;
334
335
336 DEFINE RESOURCE rr-emballeur-urg-export;
337 AVAILABILITY IS 4;
338 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
339 REQUIRED BY emballage-urg-chne-manu-export AT RATE OF 1;
340 REQUIRED BY req-emballeur-urg-export AT RATE OF 1;
341
342
343 DEFINE RESOURCE rr-emballeur-urg-manu-metro;
344 AVAILABILITY IS 2;
345 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
346 REQUIRED BY emballage-urg-chne-manu-metro AT RATE OF 1;
347 REQUIRED BY req-emballeur-urg-manu-metro AT RATE OF 1;
348
349
350 DEFINE RESOURCE rr-magasinier;
351 AVAILABILITY IS 27;
352 AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
353 REQUIRED BY parcours-en-zone-urg-metro AT RATE OF 1;
354 REQUIRED BY parcours-en-zone-urg-export AT RATE OF 1;
355 REQUIRED BY req-magasinier-3h AT RATE OF 1;
356 REQUIRED BY req-magasinier-45m AT RATE OF 1;
357
358
359 DEFINE RESOURCE rr-marqueur-urg;
360 AVAILABILITY IS 6;
361 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
362 REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-autom AT RATE OF 1;
363 REQUIRED BY pesage-etiquetage-chne-manu AT RATE OF 1;
364 REQUIRED BY req-marqueur-urg AT RATE OF 1;
365
366
367 DEFINE RESOURCE rr-pupitreur-chne-autom-urg;
368 AVAILABILITY IS 2;
369 AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;

```



```

370     REQUIRED BY tri-automatique-rafale-urgents AT RATE OF 2;
371
372
373 DEFINE RESOURCE                rr-regleur;
374     AVAILABILITY IS 15;
375     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
376     REQUIRED BY distribution-bons-urg-metro AT RATE OF 6;
377     REQUIRED BY distribution-bons-urg-export AT RATE OF 6;
378     REQUIRED BY enquete-en-zone-urgent AT RATE OF 1;
379     REQUIRED BY traitement-BNS-urgent AT RATE OF 1;
380     REQUIRED BY req-regleur-3h AT RATE OF 1;
381     REQUIRED BY req-regleur-45m AT RATE OF 1;
382
383
384 DEFINE RESOURCE                rr-responsable-lancement;
385     AVAILABILITY IS 1;
386     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
387     REQUIRED BY lancement-rafale-metro AT RATE OF 0.500;
388     REQUIRED BY lancement-rafale-export AT RATE OF 0.500;
389
390
391 DEFINE RESOURCE                rr-terminal-lancement;
392     AVAILABILITY IS 1;
393     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
394     REQUIRED BY lancement-rafale-metro AT RATE OF 0.020;
395     REQUIRED BY lancement-rafale-export AT RATE OF 0.020;
396
397
398 DEFINE RESOURCE                rr-terminal-zone;
399     AVAILABILITY IS 9;
400     AVAILABLE DURING cal-travail-complet;
401     REQUIRED BY enquete-en-zone-urgent AT RATE OF 0.100;
402     REQUIRED BY traitement-BNS-urgent AT RATE OF 0.200;
403
404
405 DEFINE RESOURCE                rr-trieur-chne-autom-urg;
406     AVAILABILITY IS 6;
407     AVAILABLE DURING cal-trav-centr-urg;
408     REQUIRED BY tri-automatique-rafale-urgents AT RATE OF 5;
409
410
411 DEFINE CALENDAR                cal-disquette;
412     ACTIVE hrs-disquette ON jours-ouvrables;
413
414
415 DEFINE CALENDAR                cal-lancement-export;
416     ACTIVE hrs-neuf-h-30 ON jours-ouvrables;
417     ACTIVE hrs-douze-h-15 ON jours-ouvrables;
418     ACTIVE hrs-quinze-h ON jours-ouvrables;
419
420

```



```
421 DEFINE CALENDAR cal-lancement-metro-30m;  
422 ACTIVE hrs-lanc-matin-30m DN jours-ouvrables;  
423 ACTIVE hrs-lanc-apres-midi-30m DN jours-ouvrables;  
424  
425  
426 DEFINE CALENDAR cal-lancement-metro-45m;  
427 ACTIVE hrs-lanc-matin-45m DN jours-ouvrables;  
428 ACTIVE hrs-lanc-apres-midi-45m DN jours-ouvrables;  
429  
430  
431 DEFINE CALENDAR cal-midi;  
432 ACTIVE hrs-midi DN jours-ouvrables;  
433  
434  
435 DEFINE CALENDAR cal-seize-h-28;  
436 ACTIVE hrs-seize-h-28 DN jours-ouvrables;  
437  
438  
439 DEFINE CALENDAR cal-sept-h-45;  
440 ACTIVE hrs-sept-h-45 DN jours-ouvrables;  
441  
442  
443 DEFINE CALENDAR cal-trav-centr-urg;  
444 ACTIVE hrs-trav-centr-urg-matin DN jours-ouvrables;  
445 ACTIVE hrs-trav-centr-urg-apres-midi DN jours-ouvrables;  
446  
447  
448 DEFINE CALENDAR cal-trav-marq-urg;  
449 ACTIVE hrs-trav-centr-urg-matin DN jours-ouvrables;  
450 ACTIVE hrs-trav-marq-urg-apres-midi DN jours-ouvrables;  
451  
452  
453 DEFINE CALENDAR cal-travail-complet;  
454 ACTIVE hrs-travail-complet DN jours-ouvrables;  
455  
456  
457 DEFINE CALENDAR cal-treize-h-30;  
458 ACTIVE hrs-treize-h-30 DN jours-ouvrables;  
459  
460  
461 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-disquette;  
462 SPANS FROM 19h05m TO 19h28m;  
463  
464  
465 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-douze-h-15;  
466 SPANS FROM 12h15m TO 12h16m;  
467  
468  
469 DEFINE HRS-INTERVAL hrs-lanc-apres-midi-30m;  
470 SPANS FROM 13h15m TO 15h44m;  
471
```



```
472
473 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-lanc-apres-midi-45m;
474     SPANS FROM 15h45m TO 17h16m;
475
476
477 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-lanc-matin-30m;
478     SPANS FROM 10h TO 12h01m;
479
480
481 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-lanc-matin-45m;
482     SPANS FROM 07h45m TO 09h59m;
483
484
485 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-midi;
486     SPANS FROM 12h TO 12h01m;
487
488
489 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-neuf-h-30;
490     SPANS FROM 09h30m TO 09h31m;
491
492
493 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-quinze-h;
494     SPANS FROM 15h TO 15h01m;
495
496
497 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-seize-h-28;
498     SPANS FROM 16h28m TO 16h29m;
499
500
501 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-sept-h-45;
502     SPANS FROM 07h45m TO 07h46m;
503
504
505 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-centr-urg-apres-midi;
506     SPANS FROM 14h05m TO 19h28m;
507
508
509 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-centr-urg-matin;
510     SPANS FROM 07h45m TO 13h30m;
511
512
513 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-trav-marq-urg-apres-midi;
514     SPANS FROM 14h05m TO 19h05m;
515
516
517 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-travail-complet;
518     SPANS FROM 07h45m TO 19h28m;
519
520
521 DEFINE HRS-INTERVAL      hrs-treize-h-30;
522     SPANS FROM 13h30m TO 13h31m;
```



```

523
524
525 DEFINE DAY-INTERVAL      jours-ouvrables;
526     SPANS FROM 0 TO 5 DAY PER WEEK;
527
527 lines printed. 327 statements printed.

```

b) Hypothese 2.

Nous presentons ici uniquement ce qui differe de  
l'hypothese 1.

```

1
2 DEFINE ATTRIBUTE      a-nb-lots-bons-urg-raf-metro;
3     SIMULATION VALUE IS 16 ON TERMINATION OF distribution-bons-urg-metro;
4     SIMULATION VALUE IS 16 ON REALIZATION OF sy-regroupement-rafale-metro;
5
6
7 DEFINE SYSTEM-PARAMETER      sp-tps-parc-zone-urg-metro;
8     RANGE IS '05m' THRU '07m' WITH PROBABILITY 0.090;
9     RANGE IS '08m' THRU '12m' WITH PROBABILITY 0.160;
10    RANGE IS '13m' THRU '17m' WITH PROBABILITY 0.170;
11    RANGE IS '18m' THRU '22m' WITH PROBABILITY 0.200;
12    RANGE IS '23m' THRU '27m' WITH PROBABILITY 0.170;
13    RANGE IS '28m' THRU '32m' WITH PROBABILITY 0.090;
14    RANGE IS '33m' THRU '37m' WITH PROBABILITY 0.060;
15    RANGE IS '38m' THRU '55m' WITH PROBABILITY 0.060;
16
16 lines printed. 12 statements printed.

```



#### II.4.7.2.3.2. Commentaires sur les quantifications.

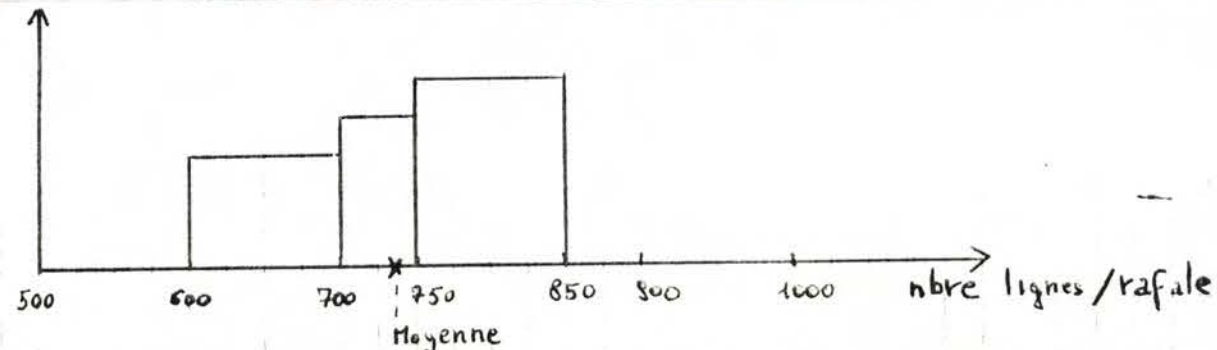
Nous avons pris comme base les quantifications de la journée du 22.11.83, en les adaptant en fonction des hypothèses faites plus haut.

Il faut d'abord modifier l'horaire de lancement des rafales. En effet, si l'on veut lancer un maximum de lignes lors de chaque rafale, il faut les espacer plus pendant les périodes creuses, c'est-à-dire en début et en fin de journée; nous avons donc adopté l'horaire suivant :

toutes les 45" de 7h45 à 10h,  
toutes les 30" de 10h à 12h et de 13h15 à 15h45,  
toutes les 45" de 15h45 à 17h15.

D'autre part, avec le nouveau mode de lancement, le nombre de lignes par rafale "metro" peut être estimé ainsi :

de 600 à 699 avec une probabilité 0.3	moyenne=740
de 700 à 749 avec une probabilité 0.2	
de 750 à 850 avec une probabilité 0.5	



La durée de lancement des rafales "metro", la durée du tri automatique d'une rafale, le nombre de colis à emballer sur la chaîne automatique pour chaque rafale "metro" et le nombre de colis à emballer sur la chaîne manuelle pour chaque rafale "metro" augmentent en conséquence.



Les parametres concernant le service en zones dependent  
de l'hypothese choisie.

- Hypothese 1.

\* Nombre de magasiniers requis pour chaque rafale : 13

\* Duree du parcours en zone :

de 10"	a 12"	avec une	probabilite 0.09	moyenne=25"30"
de 13"	a 17"	avec une	probabilite 0.16	
de 18"	a 22"	avec une	probabilite 0.17	
de 23"	a 27"	avec une	probabilite 0.20	
de 28"	a 32"	avec une	probabilite 0.17	
de 33"	a 37"	avec une	probabilite 0.09	
de 38"	a 42"	avec une	probabilite 0.06	
de 43"	a 60"	avec une	probabilite 0.06	

- Hypothese 2.

\* Nombre de magasiniers requis pour chaque rafale : 16

\* Duree du parcours en zone :

de 5"	a 7"	avec une	probabilite 0.09	moyenne=20"30"
de 8"	a 12"	avec une	probabilite 0.16	
de 13"	a 17"	avec une	probabilite 0.17	
de 18"	a 22"	avec une	probabilite 0.20	
de 23"	a 27"	avec une	probabilite 0.17	
de 28"	a 32"	avec une	probabilite 0.09	
de 33"	a 37"	avec une	probabilite 0.06	
de 38"	a 55"	avec une	probabilite 0.06	



## II.4.7.2.4. Resultats et commentaires.

## a) Hypothese 1.

## - Resultats principaux :

\*

	reports en nombre de processus	nombre de bons	temps moyen d'attente	nbre moy. de proc. en attente
tri-automatique-rafale-urgents	1	740	17'24"	0.44
emballage-urg-chne-autom	144	816	19'50"	61
emballage-urg-chne-amnu-metro	110	110	52'36"	51
pesage-etiquetage-chne-autom	72	408	6'01"	17
pesage-etiquetage-chne-manu	12	12	26"	0.37
		2086		

\* On peut essayer d'estimer le temps moyen de service d'une rafale "metro" :  
 temps moyen de service d'une rafale "metro"  
 = temps moyen apres lequel se termine le premier parcours (>10")  
 + temps moyen de realisation de "sy-regroupement-rafale-metro" (27'23")  
 > 37'23"

Cette estimation est tres approximative car le temps apres lequel se termine le premier parcours peut etre largement superieur a 10".

## - Commentaires :

Les reports sont legerement inferieurs a ceux obtenus lors de la journee du 22.11.83 (2359 bons). Le gain s'effectue sur la chaine automatique au niveau du tri et du pesage-etiquetage; par contre, les emballeurs ne semblent pas pouvoir absorber le travail supplementaire.



## b) Hypothese 2.

## - Resultats principaux :

\*

	reports nombre de processus	en nombre de bons	temps moyen d'attente	nbre moy. de proc. en attente
tri-automatique-rafale-urgents	1	740	13"19"	0.34
emballage-urg-chne-autom	160	907	19"32"	65
emballage-urg-chne-amnu-metro	107	107	57"09"	55
pesage-etiquetage-chne-autom	116	657	13"58"	41
pesage-etiquetage-chne-manu	11	11	31"	0.44
		2422		

\* On peut essayer d'estimer le temps moyen de service d'une rafale "metro" :  
 temps moyen de service d'une rafale "metro"  
 = temps moyen apres lequel se termine le premier  
 parcours (>5")

+ temps moyen de realisation de "sy-regroupement-  
 rafale-metro" (29"48")  
 > 34"48"

Cette estimation est tres approximative car le temps  
 apres lequel se termine le premier parcours peut etre  
 largement superieur a 5".

## - Commentaires :

Le report total est pratiquement le meme que celui  
 obtenu lors de la journee du 22.11.83; on remarque  
 seulement un certain glissement : ce qui parvient a  
 passer au tri est bloque a l'emballage. On remarque  
 aussi une augmentation des reports au "pesage-etiquetage-  
 chne-autom", et cela malgre le faible taux d'utilisation  
 des 2 North-Star (1.04).



## c) Conclusion.

- Le temps d'attente du processus "tri-automatique-rafales-urgents" est plus eleve dans l'hypothese 1 (17"24") que dans l'hypothese 2 (13"19). Les temps de tri etant semblables, cela signifie que le rythme d'arrivee des rafales au tri est plus rapide dans l'hypothese 1. On pensait plutot voir l'inverse se produire. En effet, le temps de parcours etant plus long dans l'hypothese 1, il aurait ete logique que le temps de service de la rafale entiere soit plus long et donc que la duree entre les arrivees de deux rafales successives au tri soit aussi plus longue.

Cette apparente contradiction s'explique de la facon suivante : le nombre total de magasiniers disponibles etant de 27, deux rafales requerant 13 magasiniers chacune (hypothese 1) peuvent etre servies simultanement, ce qui n'est pas le cas de deux rafales requerant 16 magasiniers chacune (hypothese 2).

Concretement, cela signifie que, si l'on veut que la deuxieme hypothese soit efficace, il faut augmenter le nombre de magasiniers disponibles pour le service des commandes urgentes. Les magasiniers supplementaires seraient preleves parmi les magasiniers s'occupant du service des commandes de stock, qui serait donc penalise. Comme l'une des causes de l'augmentation du nombre de commandes urgentes a traiter est la lenteur du service des commandes de stock (cfr. I.5.1.), cette solution est a deconseiller.

- On constate finalement que l'horaire de lancement est un element determinant pour le travail sur la chaine de tri : pour optimiser ce travail, il faut avoir le moins de rafales possible. Toutefois, se pose le probleme suivant : si l'on veut a la fois diminuer le nombre de rafales et lancer toutes les lignes de commandes enregistrees durant la journee, il faut faire en sorte d'avoir des rafales "bien remplies" : pour cela, il faut espacer les rafales en debut et en fin de journee, ce qui va provoquer un sous-emploi de la chaine de tri en debut de journee. Si on reprend nos hypotheses, on voit que jusqu'a 10h les rafales sont lancees toutes les 45", alors que le temps de tri n'est que de 35"24" en moyenne (maximum=39"15").

Compte tenu des horaires actuels de travail, il faut donc se limiter dans la diminution du nombre de rafales a lancer par jour.

N.B. Nous avons simule une solution dans laquelle la limite etait fixee a 1000 lignes par rafale (13 rafales



lancees au cours de la journee, une rafale comportant en moyenne 910 lignes). Le report total a ete de 2744 bons, donc superieur a celui obtenu lors de la journee du 22.11.83. Cela confirme la conclusion que nous avons pu tirer a la suite des simulations precedentes : il ne sert a rien de diminuer le nombre de rafales en-deca d'une certaine limite.



II.5. Analyse conceptuelle de la phase "lancement-rafale".



### II.5.1. Contexte et hypotheses.

#### II.5.1.1. But de l'etude.

Le but de l'etude est de faire l'analyse conceptuelle de la phase "lancement-rafales". Cette etude se situe cependant dans un contexte tres particulier, puisqu'il s'agit de faire a posteriori l'analyse conceptuelle de la phase telle qu'elle existe deja. Nous avons donc pu nous baser sur les documents existants, en particulier sur le dossier "Projet M.P.R. - Rapport de synthese".

Le lancement des rafales a une influence considerable sur l'ensemble du traitement des commandes urgentes, car il regule l'activite dans les zones de stockage et en centralisation-expedition. C'est une des raisons qui nous a pousses a choisir cette phase.

Notons aussi que cette analyse doit etre valable pour les trois magasins du M.P.R. (Cergy, flins, Douai).



## II.5.1.2. Breve description de la phase.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 DESCRIPTION
  1
  2 DEFINE PROCESS                                lancement-rafale;
  3 PART OF                                       traitement-commandes-urgentes;
  4 MANAGED BY                                   sce-lancement-rafale;
  5 DESCRIPTION:
  6   Objectif : sur base des parametres rentres au terminal par le
  7               responsable des lancements, vider le portefeuille des
  8               urgents jusqu'a concurrence de 650 lignes ou 99
  9               clients en les triant par zone et par reference, et
 10               editer la liste recapitulative "BU", les recapitula-
 11               tifs par emballleur et les bons correspondants.
 12               Decouper ensuite les bons edites.
 13   Performances : duree a ne pas depasser : 35 minutes.
 14   Desiderata : modifier le processus de lancement de telle facon
 15               que chaque rafale debute par le client qui suit le
 16               dernier client traite dans la rafale precedente,
 17               afin d'eviter de penaliser toujours les memes
 18               clients.
 19   Critiques :  duree trop longue (20 a 25 minutes) de certaines
 20               editions de "BU", notamment vers 15 heures.
 21 ;
 22
22 lines printed. 4 statements printed.

```



## II.5.2. Description des donnees.

## II.5.2.1. Structure du schema conceptuel.

## II.5.2.1.1. Presentation structuree.

1	1	schema-conceptuel	<SET>	
2	2	destinataire	<ENTITY>	
3	3	numero-destinataire	<ELEMENT>	COLLECTED IN schema-conceptuel
4	3	code-prix-dest	<ELEMENT>	CONTAINED IN destinataire
5	3	directeur-dest	<ELEMENT>	CONTAINED IN destinataire
6	3	centre-rattachement-dest	<ELEMENT>	CONTAINED IN destinataire
7	3	direction-commerciale-dest	<ELEMENT>	CONTAINED IN destinataire
8	2	commande-eclatee	<ENTITY>	CONTAINED IN destinataire
9	3	nature-cmdecl	<ELEMENT>	COLLECTED IN schema-conceptuel
10	3	date-cmdecl	<GROUP>	CONTAINED IN commande-eclatee
11	4	annee-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN commande-eclatee
12	4	numero-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN date-cmdecl
13	3	centralisation-cmdecl	<GROUP>	CONTAINED IN date-cmdecl
14	4	code-service-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN commande-eclatee
15	4	code-exped-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN centralisation-cmdecl
16	3	code-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN centralisation-cmdecl
17	3	nbre-lignes-prtfill-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN commande-eclatee
18	3	volume-prtfill-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN commande-eclatee
19	3	poids-prtfill-cmdecl	<ELEMENT>	CONTAINED IN commande-eclatee



20	2	ligne-a-servir	<ENTITY>	COLLECTED IN schema-conceptuel
21	3	numero-ligne-serv	<GROUP>	CONTAINED IN ligne-a-servir
22	4	num-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN numero-ligne-serv
23	4	num-annexe-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN numero-ligne-serv
24	3	code-etat-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-a-servir
25	3	date-modif-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-a-servir
26	3	heure-modif-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-a-servir
27	3	quantite-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-a-servir
28	3	repere-client-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-a-servir
29	3	design-piece-ligne-serv	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-a-servir
30	2	magasin	<ENTITY>	COLLECTED IN schema-conceptuel
31	3	numero-magasin	<ELEMENT>	CONTAINED IN magasin
32	2	piece	<ENTITY>	COLLECTED IN schema-conceptuel
33	3	numero-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
34	3	designation-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
35	3	poids-unit-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
36	3	volume-unit-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
37	3	prix-de-vente-metro-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
38	3	prix-de-vente-export-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
39	3	origine-remise-piece	<GROUP>	CONTAINED IN piece
40	4	origine-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN origine-remise-piece
41	4	remise-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN origine-remise-piece
42	3	code-taxe-piece	<ELEMENT>	CONTAINED IN piece
43	2	expedition	<ENTITY>	COLLECTED IN schema-conceptuel
44	3	numero-box-exped	<ELEMENT>	CONTAINED IN expedition
45	3	numero-voie-exped	<ELEMENT>	



46	3	nbre-lignes-exped	<ELEMENT>	CONTAINED IN expedition
47	2	rafale	<ENTITY>	CONTAINED IN expedition
48	3	numero-rafale	<ELEMENT>	COLLECTED IN schema-conceptuel
49	3	date-rafale	<ELEMENT>	CONTAINED IN rafale
50	3	heure-rafale	<ELEMENT>	CONTAINED IN rafale
51	2	passation	<RELATION>	CONTAINED IN rafale
52	2	dest/magasin	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel
53	3	code-transport-dest/mag	<ELEMENT>	COLLECTED IN schema-conceptuel
54	3	code-BU-dest/mag	<ELEMENT>	CONTAINED IN dest/magasin
55	2	dest/exped	<RELATION>	CONTAINED IN dest/magasin
56	2	affectation	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel
57	2	composition	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel
58	2	stockage	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel
59	3	groupe-stck	<GROUP>	COLLECTED IN schema-conceptuel
60	4	rayon-stck	<ELEMENT>	CONTAINED IN stockage
61	4	sous-rayon-stck	<ELEMENT>	CONTAINED IN groupe-stck
62	3	numero-casier-stck	<ELEMENT>	CONTAINED IN groupe-stck
63	3	stock-disponible-stck	<ELEMENT>	CONTAINED IN stockage
64	3	cumport-stck	<ELEMENT>	CONTAINED IN stockage
65	3	cumserv-stck	<ELEMENT>	CONTAINED IN stockage
66	2	ligne-serv/piece	<RELATION>	CONTAINED IN stockage
67	2	ligne-d-expedition	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel
68	3	numero-ligne-exp	<ELEMENT>	COLLECTED IN schema-conceptuel
69	3	stock-disp-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition
70	3	prix-unit-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition



71	3	origine-remise-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition
72	3	code-taxe-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition
73	3	volume-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition
74	3	poids-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition
75	3	indic-edit-ligne-exp	<ELEMENT>	CONTAINED IN ligne-d-expedition
76	2	constitution	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel
77	2	rattachement	<RELATION>	COLLECTED IN schema-conceptuel



#### II.5.2.1.2. Presentation graphique.

Le schema conceptuel des donnees est repris dans les annexes.

#### II.5.2.1.3. Contraintes d'integrite.

Deux contraintes d'integrite n'ont pu etre exprimees directement dans le schema conceptuel; on peut les formuler comme suit :

1. Les lignes a servir reprises dans une meme expedition, sont associees a des commandes eclatees qui ont le meme mode d'expedition.
2. L'ensemble des lignes a servir portant sur les pieces d'un meme centre est egal a l'ensemble des lignes a servir associees aux commandes eclatees de ce meme centre.

On peut noter que certaines associations permettent d'exprimer des contraintes d'integrite: c'est le cas de l'association "dest/exped", qui permet d'exprimer le fait que les lignes a servir reprises dans une meme expedition sont associees a des commandes passees par un meme destinataire.



## II.5.2.2. Description des messages.

```

1 kwrđ-are-stmnt
2 DESCRIPTION
3 gntd-stmnt
4 gntd-if-stmnt
5 gntd-ifn-stmnt
6 rcvd-stmnt
7 idtfs-stmnt
8 idtfd-stmnt
9 rltd-stmnt
10 rlts-stmnt
11 conn-stmnt
12 card-for-stmnt
13 card-in-stmnt
14 cntd-stmnt
15 csts-stmnt
16 cltn-of-stmnt
17 cltd-in-stmnt
18 same-str-stmnt
19 format-stmnt
20 fncly-dtmns-stmnt
21 fncly-dpdnt-stmnt
22 subparts-stmnt
23 part-of-stmnt
24 role-name-is-in-stmnt
25 role-name-is-for-stmnt
26 same-domain-stmnt
27 s-m-stmnt
28 sst-stmt
29 set-of-stmnt
30 stp-stmnt
31 stp-of-stmnt
32 dom-val-stmnt

```

```

1
2 DEFINE MESSAGE                bon-recap-raf-a-decouper;
3     DESCRIPTION;
4     Etat recapitulatif qui reprend, pour une rafale, le nombre total
5     de lignes lancees ainsi que le volume et le poids correspondants.
6 ;
7     GENERATED BY                edition-bons-magasin;
8     RECEIVED BY                  decoupage-bons-magasin;
9     CONSISTS OF                  numero-rafale;
10    CONSISTS OF                  nbre-lignes-rafale;
11    CONSISTS OF                  volume-rafale;
12    CONSISTS OF                  poids-rafale;
13    CONSISTS OF                  date-raf-bon;

```



```

14
15
16 DEFINE MESSAGE                bon-recap-rafafe;
17   DESCRIPTION;
18   bon-recap-rafa-a-decouper qui a ete decoupe par le responsable des
19   lancements.
20 ;
21   GENERATED BY                decoupage-bons-magasin;
22   RECEIVED BY                  sce-archives;
23   CONSISTS OF                  numero-rafafe;
24   CONSISTS OF                  nbre-lignes-rafafe;
25   CONSISTS OF                  volume-rafafe;
26   CONSISTS OF                  poids-rafafe;
27   CONSISTS OF                  date-rafa-bon;
28
29
30 DEFINE MESSAGE                bon-recap-zone;
31   DESCRIPTION;
32   bon-recap-zone-a-decouper qui a ete decoupe par le responsable des
33   lancements.
34 ;
35   GENERATED BY                decoupage-bons-magasin;
36   RECEIVED BY                  distribution-bons-urgents;
37   CONSISTS OF                  numero-rafafe;
38   CONSISTS OF                  numero-zone;
39   CONSISTS OF                  nbre-lignes-rafa/zone;
40   CONSISTS OF                  volume-rafa/zone;
41   CONSISTS OF                  poids-rafa/zone;
42   CONSISTS OF                  date-rafa-bon;
43
44
45 DEFINE MESSAGE                bon-recap-zone-a-decouper;
46   DESCRIPTION;
47   Etat recapitulatif qui reprend, pour une rafale et pour une zone,
48   le nombre de lignes lancees ainsi que le volume et le poids
49   correspondants.
50 ;
51   GENERATED BY                edition-bons-magasin;
52   RECEIVED BY                  decoupage-bons-magasin;
53   CONSISTS OF                  numero-rafafe;
54   CONSISTS OF                  numero-zone;
55   CONSISTS OF                  nbre-lignes-rafa/zone;
56   CONSISTS OF                  volume-rafa/zone;
57   CONSISTS OF                  poids-rafa/zone;
58   CONSISTS OF                  date-rafa-bon;
59
60
61 DEFINE MESSAGE                bon-urgent;
62   DESCRIPTION;
63   bon-urgent-a-decouper qui a ete decoupe par le responsable des
64   lancements.

```



```

65 ;
66     GENERATED BY
67     RECEIVED BY
68     CONSISTS OF
69     CONSISTS OF
70     CONSISTS OF
71     CONSISTS OF
72     CONSISTS OF
73     CONSISTS OF
74     CONSISTS OF
75     CONSISTS OF
76     CONSISTS OF
77     CONSISTS OF
78     CONSISTS OF
79     CONSISTS OF
80     CONSISTS OF
81     CONSISTS OF
82     CONSISTS OF
83     CONSISTS OF
84     CONSISTS OF
85     CONSISTS OF
86     CONSISTS OF
87     CONSISTS OF
88     CONSISTS OF
89     CONSISTS OF
90     CONSISTS OF
91     CONSISTS OF
92     CONSISTS OF
93     CONSISTS OF
94
95
96     DEFINE MESSAGE
97     DESCRIPTION;
98     Bon de service edite correspondant a une ligne a servir d'une
99     commande urgente.
100 ;
101     GENERATED BY
102     RECEIVED BY
103     CONSISTS OF
104     CONSISTS OF
105     CONSISTS OF
106     CONSISTS OF
107     CONSISTS OF
108     CONSISTS OF
109     CONSISTS OF
110     CONSISTS OF
111     CONSISTS OF
112     CONSISTS OF
113     CONSISTS OF
114     CONSISTS OF
115     CONSISTS OF

```

```

decoupage-bons-magasin;
distribution-bons-urgents;
numero-casier-stck;
numero-piece;
numero-destinataire;
numero-cmdecl;
num-ligne-serv;
num-annexe-ligne-serv;
numero-magasin;
quantite-ligne-serv;
designation-piece;
centralisation-cmdecl;
origine-remise-ligne-exp;
prix-unit-ligne-exp;
groupe-stck;
numero-rafale;
directeur-dest;
numero-box-exped;
numero-voie-exped;
numero-ligne-exp;
nbre-lignes-exped;
repere-client-ligne-serv;
design-piece-ligne-serv;
date-raf-bon;
stock-disp-ligne-exp;
compagnie-transport;
poids-ligne-exp;
numero-zone;

```

```

bon-urgent-a-decouper;

```

```

edition-bons-magasin;
decoupage-bons-magasin;
numero-casier-stck;
numero-piece;
numero-destinataire;
numero-cmdecl;
num-ligne-serv;
num-annexe-ligne-serv;
numero-magasin;
quantite-ligne-serv;
designation-piece;
centralisation-cmdecl;
origine-remise-ligne-exp;
prix-unit-ligne-exp;
groupe-stck;

```



```

116 CONSISTS OF numero-rafale;
117 CONSISTS OF directeur-dest;
118 CONSISTS OF numero-box-exped;
119 CONSISTS OF numero-voie-exped;
120 CONSISTS OF numero-ligne-exp;
121 CONSISTS OF nbre-lignes-exped;
122 CONSISTS OF repere-client-ligne-serv;
123 CONSISTS OF design-piece-ligne-serv;
124 CONSISTS OF date-raf-bon;
125 CONSISTS OF stock-disp-ligne-exp;
126 CONSISTS OF compagnie-transport;
127 CONSISTS OF poids-ligne-exp;
128 CONSISTS OF numero-zone;
129
130
131 DEFINE MESSAGE liste-recap-par-emballeur;
132 DESCRIPTION;
133 Etat imprime qui recapitule la repartition du travail entre les
134 emballeurs.
135 ;
136 GENERATED BY constit-edit-recap-emballeur;
137 RECEIVED BY sce-centralisation-urgent;
138 CONSISTS OF numero-rafale;
139 CONSISTS OF numero-emballeur;
140 CONSISTS OF date-rafale;
141 CONSISTS OF numero-box-exped;
142 CONSISTS OF numero-voie-exped;
143 CONSISTS OF nbre-lignes-exped;
144 CONSISTS OF numero-destinataire;
145 CONSISTS OF nbre-lignes-raf/emballeur;
146 CONSISTS OF nbre-lignes-rafale;
147
148
149 DEFINE MESSAGE liste-recap-rafale;
150 DESCRIPTION;
151 Etat imprime recapitulatif de la rafale.
152 Il se compose essentiellement de deux parties :
153 - une liste recapitulative de la rafale par commande,
154 - une liste recapitulative de la rafale par Direction Commerciale.
155 ;
156 GENERATED BY constitution-de-la-rafale;
157 RECEIVED BY sce-centralisation-urgent;
158 CONSISTS OF nom-magasin;
159 CONSISTS OF numero-rafale;
160 CONSISTS OF date-rafale;
161 CONSISTS OF heure-rafale;
162 CONSISTS OF numero-destinataire;
163 CONSISTS OF code-exped-cmdecl;
164 CONSISTS OF numero-cmdecl;
165 CONSISTS OF nbre-lignes-a-exped/cmde;
166 CONSISTS OF cumul-lignes-a-exped/cmde;

```



```

167     CONSISTS OF      volume-a-exped/cmde;
168     CONSISTS OF      poids-a-exped/cmde;
169     CONSISTS OF      numero-box-exped;
170     CONSISTS OF      centre-rattachement-dest;
171     CONSISTS OF      nbre-lignes-rafale;
172     CONSISTS OF      volume-rafale;
173     CONSISTS OF      poids-rafale;
174     CONSISTS OF      direction-commerciale-dest;
175     CONSISTS OF      nbre-lignes-a-exped/dircom;
176     CONSISTS OF      volume-a-exped/dircom;
177     CONSISTS OF      poids-a-exped/dircom;
178     CONSISTS OF      temps-edition-BU;
179
180
181  DEFINE MESSAGE      rafale-a-editer;
182  DESCRIPTION;
183  Message correspondant a l'ensemble des parametres passes par le
184  responsable des lancements pour l'edition des bons d'une rafale.
185  ;
186  GENERATED BY      sce-lancement-rafale;
187  RECEIVED BY      edition-bons-magasin;
188  CONSISTS OF      type-d-edition;
189  CONSISTS OF      numero-magasin-saisi;
190  CONSISTS OF      nom-term-edition-bons;
191  CONSISTS OF      numero-rafale-saisi;
192  CONSISTS OF      premier-casier-a-editer;
193  CONSISTS OF      dernier-casier-a-editer;
194
195
196  DEFINE MESSAGE      rafale-a-lancer;
197  DESCRIPTION;
198  Message correspondant a l'ensemble des parametres passes par le
199  responsable des lancements pour la constitution d'une rafale.
200  ;
201  GENERATED BY      sce-lancement-rafale;
202  RECEIVED BY      constitution-de-la-rafale;
203  CONSISTS OF      nom-term-edition-BU;
204  CONSISTS OF      numero-magasin-saisi;
205  CONSISTS OF      numero-rafale-saisi;
206  CONSISTS OF      centre-rattachement-raf;
207  CONSISTS OF      nbre-emballeurs-raf;
208  CONSISTS OF      num-premier-box-raf;
209  CONSISTS OF      num-premier-dest-raf;
210  CONSISTS OF      code-exped-raf;
211  CONSISTS OF      nbre-max-lignes-raf;
212  CONSISTS OF      indic-select-exp-11-raf;
213
214
215  DEFINE MESSAGE      rafale-a-repartir-emballeurs;
216  DESCRIPTION;
217  Message correspondant a l'ensemble des parametres necessaires a la

```



```
218      repartition du travail entre les emballeurs.
219 ;
220     GENERATED BY      constitution-de-la-rafale;
221     RECEIVED BY       constit-edit-recap-emballeur;
222     CONSISTS OF       ident-rafale;
223     CONSISTS OF       nbre-emballeurs-raf;
224
225
226 DEFINE MESSAGE          rafale-non-constituee;
227     DESCRIPTION;
228     Message qui apparait sur le terminal emetteur dans le cas o| la
229     rafale n'a pas pu etre constituee.
230 ;
231     GENERATED BY      constitution-de-la-rafale;
232     RECEIVED BY       sce-lancement-rafale;
233     CONSISTS OF       motif-non-constitution-rafale;
234
234 lines printed. 171 statements printed.
```



## II.5.2.3. Dictionnaire des donnees.

## II.5.2.3.1. Entites.

```

1 kwrdr-are-stmnt
2 DESCRIPTION
3 gntd-stmnt
4 gntd-if-stmnt
5 gntd-ifn-stmnt
6 rcvd-stmnt
7 idtfs-stmnt
8 idtfd-stmnt
9 rltg-stmnt
10 rltg-stmnt
11 conn-stmnt
12 card-for-stmnt
13 card-in-stmnt
14 cntd-stmnt
15 csts-stmnt
16 cltn-of-stmnt
17 cltd-in-stmnt
18 same-str-stmnt
19 format-stmnt
20 fnclly-dtmns-stmnt
21 fnclly-dpndnt-stmnt
22 subparts-stmnt
23 part-of-stmnt
24 role-name-is-in-stmnt
25 role-name-is-for-stmnt
26 same-domain-stmnt
27 s-m-stmnt
28 sst-stmt
29 set-of-stmnt
30 stp-stmnt
31 stp-of-stmnt
32 dom-val-stmnt

```

```

1
2 DEFINE ENTITY
3     SYNONYMS ARE
4     DESCRIPTION;
5     On appelle commande eclatee toute partie d'une commande d'un
6     destinataire dont les lignes portent sur des pieces qui doivent etre
7     servies dans un meme magasin (et selon le meme mode de service) et
8     qui doivent etre expediees par un meme mode d'expedition.
9 ;

```



```

10 IDENTIFIED BY ident-commande-eclatee;
11 RELATED VIA passation;
12 RELATED VIA affectation;
13 RELATED VIA composition;
14 CONSISTS OF nature-cmdecl;
15 CONSISTS OF date-cmdecl;
16 CONSISTS OF centralisation-cmdecl;
17 CONSISTS OF code-cmdecl;
18 CONSISTS OF nbre-lignes-prtfl1-cmdecl;
19 CONSISTS OF volume-prtfl1-cmdecl;
20 CONSISTS OF poids-prtfl1-cmdecl;
21 COLLECTED IN Mprdest;
22 COLLECTED IN schema-conceptuel;
23
24
25 DEFINE ENTITY destinataire;
26 SYNONYMS ARE Dest;
27 DESCRIPTION;
28 Sont destinataires du M.P.R. les organismes ayant un compte ouvert au
29 M.P.R. (centres regionaux, succursales, concessionnaires, etc...).
30 C'est au destinataire que sont envoyees les pieces commandees.
31 ;
32 IDENTIFIED BY numero-destinataire;
33 RELATED VIA passation;
34 RELATED VIA dest/magasin;
35 RELATED VIA dest/exped;
36 CONSISTS OF numero-destinataire;
37 CONSISTS OF code-prix-dest;
38 CONSISTS OF directeur-dest;
39 CONSISTS OF centre-rattachement-dest;
40 CONSISTS OF direction-commerciale-dest;
41 COLLECTED IN Mprdest;
42 COLLECTED IN schema-conceptuel;
43
44
45 DEFINE ENTITY expedition;
46 DESCRIPTION;
47 Une occurrence de cette entite est creee lors du lancement d'une
48 rafale dans un magasin et correspond a un ensemble de lignes issues
49 de commandes (eclatees) d'un meme destinataire et ayant le meme mode
50 d'expedition.
51 ;
52 IDENTIFIED BY ident-expedition;
53 RELATED VIA dest/exped;
54 RELATED VIA ligne-d-expedition;
55 RELATED VIA constitution;
56 CONSISTS OF numero-box-exped;
57 CONSISTS OF numero-voie-exped;
58 CONSISTS OF nbre-lignes-exped;
59 COLLECTED IN Mprtabu;
60 COLLECTED IN schema-conceptuel;

```



```

61
62
63 DEFINE ENTITY          ligne-a-servir;
64     SYNONYMS ARE      Licom,
65                        Limouv;
66     DESCRIPTION;
67     Une occurrence de cette entite exprime le fait que, pour satisfaire
68     une ligne de commande d'un destinataire, on doit servir une certaine
69     quantite d'une piece.
70 ;
71     IDENTIFIED BY      ident-ligne-serv;
72     RELATED VIA        composition;
73     RELATED VIA        ligne-serv/piece;
74     RELATED VIA        ligne-d-expedition;
75     CONSISTS OF        numero-ligne-serv;
76     CONSISTS OF        code-etat-ligne-serv;
77     CONSISTS OF        date-modif-ligne-serv;
78     CONSISTS OF        heure-modif-ligne-serv;
79     CONSISTS OF        quantite-ligne-serv;
80     CONSISTS OF        repere-client-ligne-serv;
81     CONSISTS OF        design-piece-ligne-serv;
82     COLLECTED IN      Mprdest;
83     COLLECTED IN      Mprstok;
84     COLLECTED IN      schema-conceptuel;
85
86
87 DEFINE ENTITY          magasin;
88     DESCRIPTION;
89     Une occurrence de cette entite est un des magasins de stockage du
90     M.P.R.
91 ;
92     IDENTIFIED BY      numero-magasin;
93     RELATED VIA        dest/magasin;
94     RELATED VIA        affectation;
95     RELATED VIA        stockage;
96     RELATED VIA        rattachement;
97     CONSISTS OF        numero-magasin;
98     COLLECTED IN      Mprdest;
99     COLLECTED IN      Mprstok;
100    COLLECTED IN      Mprtabu;
101    COLLECTED IN      schema-conceptuel;
102
103
104 DEFINE ENTITY          piece;
105     SYNONYMS ARE      Refmpr-Prix;
106     DESCRIPTION;
107     On appelle piece tout type de piece de rechange stockee dans l'un
108     des magasins du M.P.R., et destinee a la vente.
109 ;
110     IDENTIFIED BY      numero-piece;
111     RELATED VIA        stockage;

```



```

112 RELATED VIA ligne-serv/piece;
113 CONSISTS OF numero-piece;
114 CONSISTS OF designation-piece;
115 CONSISTS OF poids-unit-piece;
116 CONSISTS OF volume-unit-piece;
117 CONSISTS OF prix-de-vente-metro-piece;
118 CONSISTS OF prix-de-vente-export-piece;
119 CONSISTS OF origine-remise-piece;
120 CONSISTS OF code-taxe-piece;
121 COLLECTED IN Mprstok;
122 COLLECTED IN schema-conceptuel;
123
124
125 DEFINE ENTITY rafale;
126 DESCRIPTION;
127 Une occurrence de cette entite correspond a l'ensemble des expeditions
128 creees lors du meme processus "lancement-rafale".
129 ;
130 IDENTIFIED BY ident-rafale;
131 RELATED VIA constitution;
132 RELATED VIA rattachement;
133 CONSISTS OF numero-rafale;
134 CONSISTS OF date-rafale;
135 CONSISTS OF heure-rafale;
136 COLLECTED IN Mprrtabu;
137 COLLECTED IN schema-conceptuel;
138
138 lines printed. 96 statements printed.

```



## II.5.2.3.2. Relations.

```

1 kwrđ-are-stmnt
2 DESCRIPTION
3 gntd-stmnt
4 gntd-if-stmnt
5 gntd-ifn-stmnt
6 rcvd-stmnt
7 idtfs-stmnt
8 idtfd-stmnt
9 rltđ-stmnt
10 rltđ-stmnt
11 conn-stmnt
12 card-for-stmnt
13 card-in-stmnt
14 cntd-stmnt
15 csts-stmnt
16 cltn-of-stmnt
17 cltd-in-stmnt
18 same-str-stmnt
19 format-stmnt
20 fnclý-dtmns-stmnt
21 fnclý-dpndnt-stmnt
22 subparts-stmnt
23 part-of-stmnt
24 role-name-is-in-stmnt
25 role-name-is-for-stmnt
26 same-domain-stmnt
27 s-m-stmnt
28 sst-stmt
29 set-of-stmnt
30 stp-stmnt
31 stp-of-stmnt
32 dom-val-stmnt

```

```

1
2 DEFINE RELATION          affectation;
3   DESCRIPTION;
4   Une occurrence de cette association exprime l'affectation d'une
5   commande eclatee a l'un des trois magasins du M.P.R. Central.
6 ;
7   RELATES                commande-eclatee;
8   RELATES                magasin;
9   CONNECTIVITY IS        sp-1-1 FOR
10                          commande-eclatee;
11   CONNECTIVITY IS        sp-0-n FOR
12                          magasin;
13   COLLECTED IN           schema-conceptuel;

```



```

14
15
16 DEFINE RELATION                                composition;
17   DESCRIPTION;
18   Une occurrence de cette association exprime l'appartenance d'une ligne
19   a servir a une commande eclatee.
20 ;
21   RELATES                                commande-eclatee;
22   RELATES                                ligne-a-servir;
23   CONNECTIVITY IS                        sp-1-n FOR
24   CONNECTIVITY IS                        commande-eclatee;
25   CONNECTIVITY IS                        sp-1-1 FOR
26   COLLECTED IN                          ligne-a-servir;
27   COLLECTED IN                          schema-conceptuel;
28
29
30 DEFINE RELATION                                constitution;
31   DESCRIPTION;
32   Une occurrence de cette association exprime le fait qu'une expedition
33   fait partie d'une rafale.
34 ;
35   RELATES                                rafale;
36   RELATES                                expedition;
37   CONNECTIVITY IS                        sp-1-99 FOR
38   CONNECTIVITY IS                        rafale;
39   CONNECTIVITY IS                        sp-1-1 FOR
40   COLLECTED IN                          expedition;
41   COLLECTED IN                          schema-conceptuel;
42
43
44 DEFINE RELATION                                dest/exped;
45   DESCRIPTION;
46   Une occurrence de cette association est creee lors de l'enregistrement
47   d'une expedition entre cette expedition et le destinataire auquel
48   elle devra etre envoyee. Cette association exprime la contrainte
49   d'integrite suivante : les lignes de commandes correspondant a une
50   expedition proviennent de commandes issues d'un meme destinataire.
51 ;
52   RELATES                                destinataire;
53   RELATES                                expedition;
54   CONNECTIVITY IS                        sp-0-n FOR
55   CONNECTIVITY IS                        destinataire;
56   CONNECTIVITY IS                        sp-1-1 FOR
57   COLLECTED IN                          expedition;
58   COLLECTED IN                          schema-conceptuel;
59
60
61 DEFINE RELATION                                dest/magasin;
62   DESCRIPTION;
63   Une occurrence de cette association est creee pour chaque magasin
64   lors de l'enregistrement d'un destinataire.

```



```

65 ;
66 RELATES destinataire;
67 RELATES magasin;
68 CONNECTIVITY IS sp-3-3 FOR
69 destinataire;
70 CONNECTIVITY IS sp-1-n FOR
71 magasin;
72 CONSISTS OF code-transport-dest/mag;
73 CONSISTS OF code-BU-dest/mag;
74 COLLECTED IN Mprdest;
75 COLLECTED IN schema-conceptuel;
76
77
78 DEFINE RELATION ligne-d-expedition;
79 SYNONYMS ARE Bontabu;
80 DESCRIPTION;
81 Une occurrence de cette association est creee pendant le processus de
82 constitution d'une rafale entre une ligne a servir et une expedition
83 si cette ligne repond aux criteres de selection de la rafale et est
84 issue d'une commande passee par le destinataire correspondant a cette
85 expedition.
86 ;
87 RELATES ligne-a-servir;
88 RELATES expedition;
89 CONNECTIVITY IS sp-0-1 FOR
90 ligne-a-servir;
91 CONNECTIVITY IS sp-1-n FOR
92 expedition;
93 CONSISTS OF numero-ligne-exp;
94 CONSISTS OF stock-disp-ligne-exp;
95 CONSISTS OF prix-unit-ligne-exp;
96 CONSISTS OF origine-remise-ligne-exp;
97 CONSISTS OF code-taxe-ligne-exp;
98 CONSISTS OF volume-ligne-exp;
99 CONSISTS OF poids-ligne-exp;
100 CONSISTS OF indic-edit-ligne-exp;
101 COLLECTED IN Mprtabu;
102 COLLECTED IN schema-conceptuel;
103
104
105 DEFINE RELATION ligne-serv/piece;
106 DESCRIPTION;
107 Une occurrence de cette association exprime le fait qu'une ligne a
108 servir porte sur une piece.
109 ;
110 RELATES ligne-a-servir;
111 RELATES piece;
112 CONNECTIVITY IS sp-1-1 FOR
113 ligne-a-servir;
114 CONNECTIVITY IS sp-0-n FOR
115 piece;

```



```

116 COLLECTED IN schema-conceptuel;
117
118
119 DEFINE RELATION passation;
120 DESCRIPTION;
121 Une occurrence de cette association entre une commande eclatee et un
122 destinataire exprime le fait que cette commande eclatee est une
123 partie d'un ordre de commande passe par ce destinataire au M.P.R.
124 ;
125 RELATES destinataire;
126 RELATES commande-eclatee;
127 CONNECTIVITY IS sp-0-n FOR
128 destinataire;
129 CONNECTIVITY IS sp-1-1 FOR
130 commande-eclatee;
131 COLLECTED IN schema-conceptuel;
132
133
134 DEFINE RELATION rattachement;
135 DESCRIPTION;
136 Une occurrence de cette association est creee lors de l'enregistrement
137 d'une rafale entre cette rafale et le magasin dans lequel on la lance
138 Cette association exprime la contrainte d'integrite suivante :
139 les lignes a servir d'une rafale sont issues de commandes eclatees
140 affectees a un meme magasin.
141 ;
142 RELATES rafale;
143 RELATES magasin;
144 CONNECTIVITY IS sp-1-1 FOR
145 rafale;
146 CONNECTIVITY IS sp-0-n FOR
147 magasin;
148 COLLECTED IN schema-conceptuel;
149
150
151 DEFINE RELATION stockage;
152 SYNONYMS ARE Centmpr;
153 DESCRIPTION;
154 Une occurrence de cette association exprime le fait qu'une piece
155 est stockee dans un magasin.
156 ;
157 RELATES magasin;
158 RELATES piece;
159 CONNECTIVITY IS sp-1-n FOR
160 piece;
161 CONNECTIVITY IS sp-1-n FOR
162 magasin;
163 CONSISTS OF groupe-stck;
164 CONSISTS OF numero-casier-stck;
165 CONSISTS OF stock-disponible-stck;
166 CONSISTS OF cumport-stck;

```



167       CONSISTS OF       cumserv-stck;  
168       COLLECTED IN       Mprstok;  
169       COLLECTED IN       schema-conceptuel;  
170  
170 lines printed. 90 statements printed.



## II.5.2.3.3. Groupes.

```

1 kwr-d-are-stmnt
2 DESCRIPTION
3 gntd-stmnt
4 gntd-if-stmnt
5 gntd-ifn-stmnt
6 rcvd-stmnt
7 idtfs-stmnt
8 idtfd-stmnt
9 rld-stmnt
10 rlts-stmnt
11 conn-stmnt
12 card-for-stmnt
13 card-in-stmnt
14 cntd-stmnt
15 csts-stmnt
16 cltn-of-stmnt
17 cltd-in-stmnt
18 same-str-stmnt
19 format-stmnt
20 fncly-dtmns-stmnt
21 fncly-dpndnt-stmnt
22 subparts-stmnt
23 part-of-stmnt
24 role-name-is-in-stmnt
25 role-name-is-for-stmnt
26 same-domain-stmnt
27 s-m-stmnt
28 sst-stmt
29 set-of-stmnt
30 stp-stmnt
31 stp-of-stmnt
32 dom-val-stmnt

```

```

1
2 DEFINE GROUP                      centralisation-cmdecl;
3     SYNONYMS ARE                  Centrex;
4     DESCRIPTION;
5     Code centralisation de la commande eclatee.
6 ;
7     CONTAINED IN                  commande-eclatee;
8     CONTAINED IN                  ident-commande-eclatee;
9     CONTAINED IN                  bon-urgent;
10    CONTAINED IN                  bon-urgent-a-decouper;
11    CONSISTS OF                    code-service-cmdecl;
12    CONSISTS OF                    code-exped-cmdecl;
13

```



```

14
15 DEFINE GROUP                      date-cmdecl;
16     SYNONYMS ARE                  Datcomex;
17     DESCRIPTION;
18     Date d'enregistrement de la commande.
19 ;
20     CONTAINED IN                  commande-eclatee;
21     CONTAINED IN                  ident-commande-eclatee;
22     CONSISTS OF                    annee-cmdecl;
23     CONSISTS OF                    numero-cmdecl;
24
25
26 DEFINE GROUP                      groupe-stck;
27     SYNONYMS ARE                  Groupe;
28     CONTAINED IN                  stockage;
29     CONTAINED IN                  bon-urgent;
30     CONTAINED IN                  bon-urgent-a-decouper;
31     CONSISTS OF                    rayon-stck;
32     CONSISTS OF                    sous-rayon-stck;
33
34
35 DEFINE GROUP                      ident-commande-eclatee;
36     IDENTIFIES                    commande-eclatee;
37     CONTAINED IN                  ident-ligne-serv;
38     CONSISTS OF                    numero-destinataire;
39     CONSISTS OF                    numero-magasin;
40     CONSISTS OF                    nature-cmdecl;
41     CONSISTS OF                    date-cmdecl;
42     CONSISTS OF                    centralisation-cmdecl;
43
44
45 DEFINE GROUP                      ident-expedition;
46     IDENTIFIES                    expedition;
47     CONSISTS OF                    ident-rafale;
48     CONSISTS OF                    numero-box-exped;
49
50
51 DEFINE GROUP                      ident-ligne-serv;
52     IDENTIFIES                    ligne-a-servir;
53     CONSISTS OF                    ident-commande-eclatee;
54     CONSISTS OF                    numero-ligne-serv;
55
56
57 DEFINE GROUP                      ident-rafale;
58     IDENTIFIES                    rafale;
59     CONTAINED IN                  ident-expedition;
60     CONTAINED IN                  rafale-a-repartir-emballeurs;
61     CONSISTS OF                    numero-magasin;
62     CONSISTS OF                    numero-rafale;
63     CONSISTS OF                    date-rafale;
64

```



```
65
66 DEFINE GROUP          numero-ligne-serv;
67     SYNONYMS ARE      Nolicom;
68     DESCRIPTION:
69     Numero d'enregistrement d'une ligne de commande.
70 ;
71     CONTAINED IN      ligne-a-servir;
72     CONTAINED IN      ident-ligne-serv;
73     CONSISTS OF       num-ligne-serv;
74     CONSISTS OF       num-annexe-ligne-serv;
75
76
77 DEFINE GROUP          origine-remise-piece;
78     SYNONYMS ARE      Drem;
79     CONTAINED IN      piece;
80     CONSISTS OF       origine-piece;
81     CONSISTS OF       remise-piece;
82
```

82 lines printed. 58 statements printed.



## II.5.2.3.4. Elements.

```

1 kwrđ-are-stmnt
2 DESCRIPTION
3 gntd-stmnt
4 gntd-if-stmnt
5 gntd-ifn-stmnt
6 rcvd-stmnt
7 idtfs-stmnt
8 idtfd-stmnt
9 rldd-stmnt
10 rlts-stmnt
11 conn-stmnt
12 card-for-stmnt
13 card-in-stmnt
14 cntd-stmnt
15 csts-stmnt
16 cltn-of-stmnt
17 cltd-in-stmnt
18 same-str-stmnt
19 format-stmnt
20 fnclly-dtmns-stmnt
21 fnclly-dpndnt-stmnt
22 subparts-stmnt
23 part-of-stmnt
24 role-name-is-in-stmnt
25 role-name-is-for-stmnt
26 same-domain-stmnt
27 s-m-stmnt
28 sst-stmt
29 set-of-stmnt
30 stp-stmnt
31 stp-of-stmnt
32 dom-val-stmnt

```

```

1
2 DEFINE ELEMENT          annee-cmdecl;
3     SYNONYMS ARE        Ancomex;
4     DESCRIPTION:
5     Annee d'enregistrement de la commande.
6 ;
7     CONTAINED IN        date-cmdecl;
8     FORMAT IS            pic99;
9
10
11 DEFINE ELEMENT          centre-rattachement-dest;
12     SYNONYMS ARE        Cenrad;
13     DESCRIPTION;

```



```

14  Numero du centre de rattachement du destinataire. Un centre de
15  rattachement correspond a une region geographique.
16  ;
17  CONTAINED IN      destinataire;
18  CONTAINED IN      liste-recap-rafafe;
19  FORMAT IS         pic99;
20
21
22  DEFINE ELEMENT      centre-rattachement-rafafe;
23  KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
24  CONTAINED IN        rafale-a-lancer;
25  FORMAT IS         pic99;
26
27
28  DEFINE ELEMENT      code-BU-dest/mag;
29  DESCRIPTION;
30  Code indiquant, pour un magasin, si les commandes du destinataire
31  sont ou non en cours d'exploration pour la constitution d'une rafale:
32  0 : non,
33  1 : oui.
34  ;
35  CONTAINED IN        dest/magasin;
36  FORMAT IS         pic9;
37
38
39  DEFINE ELEMENT      code-cmdecl;
40  SYNONYMS ARE        Cocom;
41  DESCRIPTION;
42  Code indiquant si la commande est terminee :
43  0 : commande terminee,
44  >0 : commande en cours de traitement.
45  ;
46  CONTAINED IN        commande-eclatee;
47  FORMAT IS         pic9;
48
49
50  DEFINE ELEMENT      code-etat-ligne-serv;
51  SYNONYMS ARE        Codeta,
52                      Scodeta;
53  DESCRIPTION;
54  Code indiquant l'etat de la ligne de commande :
55  1 : en differe,
56  2 : en attente de service (en portefeuille),
57  3 : encours de service,
58  etc..
59  ;
60  CONTAINED IN        ligne-a-servir;
61  FORMAT IS         pic9;
62
63
64  DEFINE ELEMENT      code-exped-cmdecl;

```



```

65     SYNONYMS ARE          Codexp;
66     DESCRIPTION;
67     Mode d'expedition de la commande.
68 ;
69     CONTAINED IN          centralisation-cmdecl;
70     CONTAINED IN          liste-recap-rafale;
71     FORMAT IS             pic9;
72
73
74     DEFINE ELEMENT          code-exped-raf;
75     KEYWORDS ARE           hors-schema-conceptuel;
76     CONTAINED IN          rafale-a-lancer;
77     FORMAT IS             pic9;
78
79
80     DEFINE ELEMENT          code-prix-dest;
81     DESCRIPTION;
82     Code indiquant le prix a editer sur tout bon de service du
83     destinataire :
84     0 : pas de mention de prix,
85     1 : prix de vente metro,
86     2 : prix de vente export.
87 ;
88     CONTAINED IN          destinataire;
89     FORMAT IS             pic9;
90
91
92     DEFINE ELEMENT          code-service-cmdecl;
93     SYNONYMS ARE           Codser;
94     DESCRIPTION;
95     Code de service de la commande.
96 ;
97     CONTAINED IN          centralisation-cmdecl;
98     FORMAT IS             char(1);
99
100
101     DEFINE ELEMENT          code-taxe-ligne-exp;
102     SYNONYMS ARE           Bcodtax;
103     DESCRIPTION;
104     Valeur de "code-taxe-piece" de la piece associee a la ligne
105     d'expedition, au moment de la constitution de la rafale.
106 ;
107     CONTAINED IN          ligne-d-expedition;
108     FORMAT IS             pic9;
109
110
111     DEFINE ELEMENT          code-taxe-piece;
112     SYNONYMS ARE           Ctaxe;
113     DESCRIPTION;
114     Code indiquant la taxe qui est d'application pour la piece.
115 ;

```



```

116     CONTAINED IN      piece;
117     FORMAT IS         pic9;
118
119
120 DEFINE ELEMENT                code-transport-dest/mag;
121     SYNONYMS ARE              Exserna;
122     DESCRIPTION;
123     Code indiquant la compagnie de transport a utiliser pour un destina-
124     taire et un magasin donnees.
125 ;
126     CONTAINED IN      dest/magasin;
127     FORMAT IS         pic99;
128
129
130 DEFINE ELEMENT                compagnie-transport;
131     KEYWORDS ARE            hors-schema-conceptuel;
132     CONTAINED IN            bon-urgent;
133     CONTAINED IN            bon-urgent-a-decouper;
134     FORMAT IS               char( );
135
136
137 DEFINE ELEMENT                cumport-stck;
138     SYNONYMS ARE              Cumport;
139     KEYWORDS ARE              propriete-derivable;
140     DESCRIPTION;
141     Pour un magasin et une piece, c'est la somme des quantite-ligne-serv
142     de toutes les lignes en attente de service.
143 ;
144     CONTAINED IN      stockage;
145     FORMAT IS         fixed(7);
146
147
148 DEFINE ELEMENT                cumserv-stck;
149     SYNONYMS ARE              Cumserv;
150     KEYWORDS ARE              propriete-derivable;
151     DESCRIPTION;
152     Pour un magasin et une piece, c'est la somme des quantite-ligne-serv
153     des lignes en cours de service.
154 ;
155     CONTAINED IN      stockage;
156     FORMAT IS         fixed(7);
157
158
159 DEFINE ELEMENT                cumul-lignes-a-exped/cmde;
160     KEYWORDS ARE            hors-schema-conceptuel;
161     CONTAINED IN            liste-recap-refale;
162     FORMAT IS               fixed(5);
163
164
165 DEFINE ELEMENT                date-modif-ligne-serv;
166     SYNONYMS ARE            Datest,

```



```

167           Sdatest;
168 DESCRIPTION;
169 Date du dernier changement d'etat de la ligne de commande.
170 ;
171     CONTAINED IN      ligne-a-servir;
172     FORMAT IS         fixed(6);
173
174 DEFINE ELEMENT
175     KEYWORDS ARE      date-raf-bon;
176     CONTAINED IN      hors-schema-conceptuel;
177     CONTAINED IN      bon-recap-zone;
178     CONTAINED IN      bon-recap-zone-a-decouper;
179     CONTAINED IN      bon-recap-rafale;
180     CONTAINED IN      bon-recap-raf-a-decouper;
181     CONTAINED IN      bon-urgent;
182     CONTAINED IN      bon-urgent-a-decouper;
183     FORMAT IS         pic999;
184
185 DEFINE ELEMENT
186     KEYWORDS ARE      date-rafale;
187     DESCRIPTION;
188     Date de constitution de la rafale.
189 ;
190     CONTAINED IN      rafale;
191     CONTAINED IN      ident-rafale;
192     CONTAINED IN      liste-recap-rafale;
193     CONTAINED IN      liste-recap-par-emballeur;
194     FORMAT IS         fixed(6);
195
196 DEFINE ELEMENT
197     KEYWORDS ARE      dernier-casier-a-editer;
198     CONTAINED IN      hors-schema-conceptuel;
199     CONTAINED IN      rafale-a-editer;
200     FORMAT IS         pic(6)9;
201
202 DEFINE ELEMENT
203     KEYWORDS ARE      design-piece-ligne-serv;
204     SYNONYMS ARE      Destrang;
205                      Sestrang;
206     DESCRIPTION;
207     Designation etrangere de la piece commandee. ( )
208 ;
209     CONTAINED IN      ligne-a-servir;
210     CONTAINED IN      bon-urgent;
211     CONTAINED IN      bon-urgent-a-decouper;
212     FORMAT IS         char(17);
213
214 DEFINE ELEMENT
215     KEYWORDS ARE      designation-piece;
216     SYNONYMS ARE      Design;
217     DESCRIPTION;

```



```

218 Designation de la piece dans le M.P.R.
219 ;
220     CONTAINED IN      piece;
221     CONTAINED IN      bon-urgent;
222     CONTAINED IN      bon-urgent-a-decouper;
223     FORMAT IS          char(17);
224
225
226 DEFINE ELEMENT          directeur-dest;
227     SYNONYMS ARE        Dirdest;
228     DESCRIPTION;
229     Nom directeur affecte au destinataire. Ce nom correspond aux 7
230     premieres lettres de la ville ou du pays du destinataire suivant
231     qu'il habite en France ou a l'etranger.
232 ;
233     CONTAINED IN      destinataire;
234     CONTAINED IN      bon-urgent;
235     CONTAINED IN      bon-urgent-a-decouper;
236     FORMAT IS          char(7);
237
238
239 DEFINE ELEMENT          direction-commerciale-dest;
240     SYNONYMS ARE        Dircom;
241     DESCRIPTION;
242     Numero de la Direction Commerciale de rattachement du destinataire :
243     1 : Direction Commerciale France,
244     2 : DEE,
245     3 : DAI.
246 ;
247     CONTAINED IN      destinataire;
248     CONTAINED IN      liste-recap-rafale;
249     FORMAT IS          pic9;
250
251
252 DEFINE ELEMENT          heure-modif-ligne-serv;
253     SYNONYMS ARE        Heurest,
254                         Sheurest;
255     DESCRIPTION;
256     Heure du dernier changement d'etat de la ligne de commande.
257 ;
258     CONTAINED IN      ligne-a-servir;
259     FORMAT IS          fixed(7);
260
261
262 DEFINE ELEMENT          heure-rafale;
263     DESCRIPTION;
264     Heure de constitution de la rafale.
265 ;
266     CONTAINED IN      rafale;
267     CONTAINED IN      liste-recap-rafale;
268     FORMAT IS          fixed(6);

```



```

269
270
271 DFFINE ELEMENT                indic-edit-ligne-exp;
272     SYNONYMS ARE               Editabu;
273     DESCRIPTION;
274     Code indiquant si le bon correspondant a la ligne d'expedition a ete
275     edite ou non :
276     0 : bon a editer,
277     1 : bon edite.
278 ;
279     CONTAINED IN               ligne-d-expedition;
280     FORMAT IS                   char(1);
281
282
283 DEFINE ELEMENT                  indic-select-exp-11-raf;
284     KEYWORDS ARE                hors-schema-conceptuel;
285     CONTAINED IN               rafale-a-lancer;
286     FORMAT IS                   pic9;
287
288
289 DEFINE ELEMENT                  motif-non-constitution-rafale;
290     KEYWORDS ARE                hors-schema-conceptuel;
291     CONTAINED IN               rafale-non-constituee;
292     FORMAT IS                   char( );
293
294
295 DEFINE ELEMENT                  nature-cmdecl;
296     SYNONYMS ARE                Natcomex;
297     DESCRIPTION;
298     Code indiquant la nature de la commande :
299     1 : commande urgente,
300     2 : commande de stock.
301 ;
302     CONTAINED IN               commande-eclatee;
303     CONTAINED IN               ident-commande-eclatee;
304     FORMAT IS                   pic9;
305
306
307 DEFINE ELEMENT                  nbre-emballeurs-raf;
308     KEYWORDS ARE                hors-schema-conceptuel;
309     CONTAINED IN               rafale-a-lancer;
310     CONTAINED IN               rafale-a-repartir-emballeurs;
311     FORMAT IS                   pic99;
312
313
314 DEFINE ELEMENT                  nbre-lignes-a-exped/cmde;
315     KEYWORDS ARE                hors-schema-conceptuel;
316     CONTAINED IN               liste-recap-rafale;
317     FORMAT IS                   fixed(5);
318
319

```



```

320 DEFINE ELEMENT                                nbre-lignes-a-exped/dircom;
321 KEYWORDS ARE                                  hors-schema-conceptuel;
322 CONTAINED IN                                  liste-recap-rafale;
323 FORMAT IS                                      fixed( );
324
325
326 DEFINE ELEMENT                                nbre-lignes-exped;
327 SYNONYMS ARE                                  Totlig;
328 KEYWORDS ARE                                  propriete-derivable;
329 DESCRIPTION;
330 Nombre de lignes constituant l'expedition.
331 ;
332 CONTAINED IN                                  expedition;
333 CONTAINED IN                                  liste-recap-par-emballeur;
334 CONTAINED IN                                  bon-urgent;
335 CONTAINED IN                                  bon-urgent-a-decouper;
336 FORMAT IS                                      fixed(3);
337
338
339 DEFINE ELEMENT                                nbre-lignes-prtfl1-cmdecl;
340 SYNONYMS ARE                                  Lignexp;
341 KEYWORDS ARE                                  propriete-derivable;
342 DESCRIPTION;
343 Nombre de lignes, pour une commande eclatee, qui sont en attente de
344 service (code-etat-ligne-serv = 2).
345 ;
346 CONTAINED IN                                  commande-eclatee;
347 FORMAT IS                                      fixed(5);
348
349
350 DEFINE ELEMENT                                nbre-lignes-raf/emballeur;
351 KEYWORDS ARE                                  hors-schema-conceptuel;
352 CONTAINED IN                                  liste-recap-par-emballeur;
353 FORMAT IS                                      fixed( );
354
355
356 DEFINE ELEMENT                                nbre-lignes-raf/zone;
357 KEYWORDS ARE                                  hors-schema-conceptuel;
358 CONTAINED IN                                  bon-recap-zone;
359 CONTAINED IN                                  bon-recap-zone-a-decouper;
360 FORMAT IS                                      fixed( );
361
362
363 DEFINE ELEMENT                                nbre-lignes-rafale;
364 KEYWORDS ARE                                  hors-schema-conceptuel;
365 CONTAINED IN                                  liste-recap-rafale;
366 CONTAINED IN                                  liste-recap-par-emballeur;
367 CONTAINED IN                                  bon-recap-rafale;
368 CONTAINED IN                                  bon-recap-raf-a-decouper;
369 FORMAT IS                                      fixed( );
370

```



```

371
372 DEFINE ELEMENT                nbre-max-lignes-raf;
373     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
374     CONTAINED IN              rafale-a-lancer;
375     FORMAT IS                  pic(5)9;
376
377
378 DEFINE ELEMENT                nom-magasin;
379     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
380     CONTAINED IN              liste-recap-rafale;
381     FORMAT IS                  char(5);
382
383
384 DEFINE ELEMENT                nom-term-edition-BU;
385     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
386     CONTAINED IN              rafale-a-lancer;
387     FORMAT IS                  char(8);
388
389
390 DEFINE ELEMENT                nom-term-edition-bons;
391     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
392     CONTAINED IN              rafale-a-editer;
393     FORMAT IS                  char( );
394
395
396 DEFINE ELEMENT                num-annexe-ligne-serv;
397     SYNONYMS ARE              Aa,
398                               Sa;
399     DESCRIPTION;
400     Numero annexe de la ligne de commande. Il permet de differencier
401     deux lignes d'une meme commande auxquelles le destinataire avait
402     donne le meme numero.
403 ;
404     CONTAINED IN              numero-ligne-serv;
405     CONTAINED IN              bon-urgent;
406     CONTAINED IN              bon-urgent-a-decouper;
407     FORMAT IS                  pic99;
408
409
410 DEFINE ELEMENT                num-ligne-serv;
411     SYNONYMS ARE              Noline,
412                               Snoline;
413     DESCRIPTION;
414     Numero de la ligne de commande, tel qu'il est donne par le destina-
415     taire lorsqu'il passe la commande.
416 ;
417     CONTAINED IN              numero-ligne-serv;
418     CONTAINED IN              bon-urgent;
419     CONTAINED IN              bon-urgent-a-decouper;
420     FORMAT IS                  pic9999;
421

```



```

422
423 DEFINE ELEMENT                                num-premier-box-raf;
424     KEYWORDS ARE                                hors-schema-conceptuel;
425     CONTAINED IN                                rafale-a-lancer;
426     FORMAT IS                                    pic99;
427
428
429 DEFINE ELEMENT                                num-premier-dest-raf;
430     KEYWORDS ARE                                hors-schema-conceptuel;
431     CONTAINED IN                                rafale-a-lancer;
432     FORMAT IS                                    pic5(9);
433
434
435 DEFINE ELEMENT                                numero-box-exped;
436     SYNONYMS ARE                                Bbox;
437     DESCRIPTION:
438     Numero qui permet d'identifier une expedition a l'interieur d'une
439     rafale. (Exception : les expeditions constituees d'une seule ligne
440     se voient attribuer le meme numero de box)
441 ;
442     CONTAINED IN                                expedition;
443     CONTAINED IN                                ident-expedition;
444     CONTAINED IN                                liste-recap-rafale;
445     CONTAINED IN                                liste-recap-par-emballeur;
446     CONTAINED IN                                bon-urgent;
447     CONTAINED IN                                bon-urgent-a-decouper;
448     FORMAT IS                                    pic99;
449
450
451 DEFINE ELEMENT                                numero-casier-stck;
452     SYNONYMS ARE                                Nocas;
453     DESCRIPTION:
454     Pour un magasin, numero du casier de stockage dans lequel est stockee
455     la piece.
456 ;
457     CONTAINED IN                                stockage;
458     CONTAINED IN                                bon-urgent;
459     CONTAINED IN                                bon-urgent-a-decouper;
460     FORMAT IS                                    pic(6)9;
461
462
463 DEFINE ELEMENT                                numero-cmdecl;
464     SYNONYMS ARE                                Nocomex;
465     DESCRIPTION:
466     Numero de la commande. Ce numero correspond a la date calendaire
467     de l'enregistrement.
468 ;
469     CONTAINED IN                                date-cmdecl;
470     CONTAINED IN                                liste-recap-rafale;
471     CONTAINED IN                                bon-urgent;
472     CONTAINED IN                                bon-urgent-a-decouper;

```



```

473     FORMAT IS          pic999;
474
475
476 DEFINE ELEMENT          numero-destinataire;
477     SYNONYMS ARE        Nodest;
478     DESCRIPTION;
479     Numero qui permet d'identifier le destinataire dans le M.P.R.
480 ;
481     IDENTIFIES          destinataire;
482     CONTAINED IN        destinataire;
483     CONTAINED IN        ident-commande-eclatee;
484     CONTAINED IN        liste-recap-rafale;
485     CONTAINED IN        liste-recap-par-emballeur;
486     CONTAINED IN        bon-urgent;
487     CONTAINED IN        bon-urgent-a-decouper;
488     FORMAT IS          pic(5)9;
489
490
491 DEFINE ELEMENT          numero-emballeur;
492     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
493     CONTAINED IN        liste-recap-par-emballeur;
494     FORMAT IS          pic99;
495
496
497 DEFINE ELEMENT          numero-ligne-exp;
498     SYNONYMS ARE        Bnobon;
499     DESCRIPTION;
500     Numero d'ordre qui permet d'identifier une ligne d'expedition dans
501     une expedition.
502 ;
503     CONTAINED IN        ligne-d-expedition;
504     CONTAINED IN        bon-urgent;
505     CONTAINED IN        bon-urgent-a-decouper;
506     FORMAT IS          fixed(3);
507
508
509 DEFINE ELEMENT          numero-magasin;
510     DESCRIPTION;
511     Numero qui permet d'identifier un magasin dans le M.P.R. :
512     01 : Flins,
513     02 : Douai,
514     03 : Cergy.
515 ;
516     IDENTIFIES          magasin;
517     CONTAINED IN        magasin;
518     CONTAINED IN        ident-commande-eclatee;
519     CONTAINED IN        ident-rafale;
520     CONTAINED IN        bon-urgent;
521     CONTAINED IN        bon-urgent-a-decouper;
522     FORMAT IS          pic99;
523

```



```

524
525 DEFINE ELEMENT          numero-magasin-saisi;
526   KEYWORDS ARE         hors-schema-conceptuel;
527   CONTAINED IN         rafale-a-lancer;
528   CONTAINED IN         rafale-a-editer;
529   FORMAT IS             pic99;
530
531
532 DEFINE ELEMENT          numero-piece;
533   SYNONYMS ARE          Nopiece;
534   DESCRIPTION;
535   Numero qui permet d'identifier une piece dans le M.P.R.
536 ;
537   IDENTIFIES            piece;
538   CONTAINED IN          piece;
539   CONTAINED IN          bon-urgent;
540   CONTAINED IN          bon-urgent-a-decouper;
541   FORMAT IS             pic(10)9;
542
543
544 DEFINE ELEMENT          numero-rafale;
545   SYNONYMS ARE          Braf;
546   DESCRIPTION;
547   numero attribue par le responsable des lancements a la rafale.
548 ;
549   CONTAINED IN          rafale;
550   CONTAINED IN          ident-rafale;
551   CONTAINED IN          liste-recap-rafale;
552   CONTAINED IN          liste-recap-par-emballeur;
553   CONTAINED IN          bon-recap-zone;
554   CONTAINED IN          bon-recap-zone-a-decouper;
555   CONTAINED IN          bon-recap-rafale;
556   CONTAINED IN          bon-recap-raf-a-decouper;
557   CONTAINED IN          bon-urgent;
558   CONTAINED IN          bon-urgent-a-decouper;
559   FORMAT IS             char(2);
560
561
562 DEFINE ELEMENT          numero-rafale-saisi;
563   KEYWORDS ARE          hors-schema-conceptuel;
564   CONTAINED IN          rafale-a-lancer;
565   CONTAINED IN          rafale-a-editer;
566   FORMAT IS             char(2);
567
568
569 DEFINE ELEMENT          numero-voie-exped;
570   DESCRIPTION;
571   Numero de la voie d'emballage attribuee a l'expedition.
572   (Valable uniquement pour Cergy)
573 ;
574   CONTAINED IN          expedition;

```



```

575     CONTAINED IN      liste-recap-par-emballeur;
576     CONTAINED IN      bon-urgent;
577     CONTAINED IN      bon-urgent-a-decouper;
578     FORMAT IS          pic99;
579
580
581 DEFINE ELEMENT          numero-zone;
582     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
583     CONTAINED IN        bon-recap-zone;
584     CONTAINED IN        bon-recap-zone-a-decouper;
585     CONTAINED IN        bon-urgent;
586     CONTAINED IN        bon-urgent-a-decouper;
587     FORMAT IS          pic99;
588
589
590 DEFINE ELEMENT          origine-piece;
591     SYNONYMS ARE         Origine;
592     DESCRIPTION;
593     Code indiquant l'origine de la piece.
594 ;
595     CONTAINED IN        origine-remise-piece;
596     FORMAT IS          pic9;
597
598
599 DEFINE ELEMENT          origine-remise-ligne-exp;
600     SYNONYMS ARE         Brem;
601     DESCRIPTION;
602     Valeur de "origine-remise-piece" de la piece associee a la ligne
603     d'expedition, au moment de la constitution de la rafale.
604 ;
605     CONTAINED IN        ligne-d-expedition;
606     CONTAINED IN        bon-urgent;
607     CONTAINED IN        bon-urgent-a-decouper;
608     FORMAT IS          pic99;
609
610
611 DEFINE ELEMENT          poids-a-exped/cmde;
612     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
613     CONTAINED IN        liste-recap-rafale;
614     FORMAT IS          fixed(7);
615
616
617 DEFINE ELEMENT          poids-a-exped/dircom;
618     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
619     CONTAINED IN        liste-recap-rafale;
620     FORMAT IS          fixed( );
621
622
623 DEFINE ELEMENT          poids-ligne-exp;
624     SYNONYMS ARE         Poitabu;
625     KEYWORDS ARE         propriete-derivable;

```



```

626     DESCRIPTION;
627     Poids total des pieces a servir pour la ligne d'expedition.
628 ;
629     CONTAINED IN      ligne-d-expedition;
630     CONTAINED IN      bon-urgent;
631     CONTAINED IN      bon-urgent-a-decouper;
632     FORMAT IS         fixed(9);
633
634
635 DEFINE ELEMENT          poids-prtfll-cmdecl;
636     SYNONYMS ARE        Poidexp;
637     KEYWORDS ARE        propriete-derivable;
638     DESCRIPTION;
639     Pour une commande eclatee, poids total correspondant aux lignes qui
640     sont en attente de service.
641 ;
642     CONTAINED IN      commande-eclatee;
643     FORMAT IS         fixed(7);
644
645
646 DEFINE ELEMENT          poids-raf/zone;
647     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
648     CONTAINED IN      bon-recap-zone;
649     CONTAINED IN      bon-recap-zone-a-decouper;
650     FORMAT IS         fixed( );
651
652
653 DEFINE ELEMENT          poids-rafale;
654     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
655     CONTAINED IN      liste-recap-rafale;
656     CONTAINED IN      bon-recap-rafale;
657     CONTAINED IN      bon-recap-raf-a-decouper;
658     FORMAT IS         fixed( );
659
660
661 DEFINE ELEMENT          poids-unit-piece;
662     SYNONYMS ARE        Poids;
663     DESCRIPTION;
664     Poids unitaire de la piece exprime en grammes.
665 ;
666     CONTAINED IN      piece;
667     FORMAT IS         fixed(7);
668
669
670 DEFINE ELEMENT          premier-casier-a-editer;
671     KEYWORDS ARE        hors-schema-conceptuel;
672     CONTAINED IN      rafale-a-editer;
673     FORMAT IS         pic(6)9;
674
675
676 DEFINE ELEMENT          prix-de-vente-export-piece;

```



```

677     SYNONYMS ARE           Pve;
678     DESCRIPTION;
679     Prix de vente de la piece si elle est facturee a l'exportation.
680 ;
681     CONTAINED IN           piece;
682     FORMAT IS               fixed(7,2);
683
684
685     DEFINE ELEMENT           prix-de-vente-metro-piece;
686     SYNONYMS ARE           Pvm;
687     DESCRIPTION;
688     Prix de vente de la piece si elle est facturee en metropole.
689 ;
690     CONTAINED IN           piece;
691     FORMAT IS               fixed(7,2);
692
693
694     DEFINE ELEMENT           prix-unit-ligne-exp;
695     SYNONYMS ARE           Sprix;
696     DESCRIPTION;
697     Prix de vente de la piece qui figurera sur le bon de service corres-
698     pondant a la ligne d'expedition. Il depend de la valeur de la
699     propriete "code-prix-dest" du destinataire concerne :
700     code-prix-dest = 0 --> pas de prix,
701     code-prix-dest = 1 --> valeur du "Prix-de-vente-metro-piece" lors de
702     la constitution de la rafale,
703     code-prix-dest = 2 --> valeur du "Prix-de-vente-export-piece" lors de
704     la constitution de la rafale.
705 ;
706     CONTAINED IN           ligne-d-expedition;
707     CONTAINED IN           bon-urgent;
708     CONTAINED IN           bon-urgent-a-decouper;
709     FORMAT IS               fixed(7,2);
710
711
712     DEFINE ELEMENT           quantite-ligne-serv;
713     SYNONYMS ARE           Qteserv,
714                             Sqteserv;
715     DESCRIPTION;
716     Quantite de pieces a servir pour la ligne a servir.
717 ;
718     CONTAINED IN           ligne-a-servir;
719     CONTAINED IN           bon-urgent;
720     CONTAINED IN           bon-urgent-a-decouper;
721     FORMAT IS               fixed(7);
722
723
724     DEFINE ELEMENT           rayon-stck;
725     SYNONYMS ARE           Rayon;
726     DESCRIPTION;
727     Pour un magasin, numero du rayon auquel appartient la piece.

```



```

728 Un rayon est un ensemble de pieces auxquelles s'appliquent les memes
729 regles de reapprovisionnement.
730 ;
731     CONTAINED IN      groupe-stck;
732     FORMAT IS         pic9;
733
734
735 DEFINE ELEMENT                remise-piece;
736     SYNONYMS ARE             Remise;
737     DESCRIPTION;
738     Code indiquant la remise definie pour la piece.
739 ;
740     CONTAINED IN            origine-remise-piece;
741     FORMAT IS               pic9;
742
743
744 DEFINE ELEMENT                repere-client-ligne-serv;
745     SYNONYMS ARE             Repclib,
746                               Sepclib;
747     DESCRIPTION;
748     Repere client donne par le destinataire.
749 ;
750     CONTAINED IN            ligne-a-servir;
751     CONTAINED IN            bon-urgent;
752     CONTAINED IN            bon-urgent-a-decouper;
753     FORMAT IS               char(6);
754
755
756 DEFINE ELEMENT                sous-rayon-stck;
757     SYNONYMS ARE             Souray;
758     DESCRIPTION;
759     Pour un magasin, numero du sous-rayon auquel appartient la piece.
760     Un sous-rayon est un ensemble de pieces gerees par un meme agent de
761     gestion.
762 ;
763     CONTAINED IN            groupe-stck;
764     FORMAT IS               pic9;
765
766
767 DEFINE ELEMENT                stock-disp-ligne-exp;
768     SYNONYMS ARE             Bstodisp;
769     DESCRIPTION;
770     Valeur de la propriete "stock-disponible-stck" pour la piece et le
771     magasin associes a la ligne d'expedition, au moment de la consti-
772     tution de la rafale.
773 ;
774     CONTAINED IN            ligne-d-expedition;
775     CONTAINED IN            bon-urgent;
776     CONTAINED IN            bon-urgent-a-decouper;
777     FORMAT IS               fixed(7);
778

```



```

779
780 DEFINE ELEMENT                stock-disponible-stck;
781     SYNONYMS ARE              Stodisp;
782     DESCRIPTION;
783     Pour un magasin et une piece, quantite disponible en stock lorsque
784     les commandes en portefeuille auront ete servies.
785 ;
786     CONTAINED IN              stockage;
787     FORMAT IS                  fixed(7);
788
789
790 DEFINE ELEMENT                temps-edition-BU;
791     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
792     CONTAINED IN              liste-recap-rafale;
793     FORMAT IS                  fixed( );
794
795
796 DEFINE ELEMENT                type-d-edition;
797     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
798     CONTAINED IN              rafale-a-editer;
799     FORMAT IS                  char(2);
800
801
802 DEFINE ELEMENT                volume-a-exped/cmde;
803     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
804     CONTAINED IN              liste-recap-rafale;
805     FORMAT IS                  fixed(7);
806
807
808 DEFINE ELEMENT                volume-a-exped/dircom;
809     KEYWORDS ARE              hors-schema-conceptuel;
810     CONTAINED IN              liste-recap-rafale;
811     FORMAT IS                  fixed( );
812
813
814 DEFINE ELEMENT                volume-ligne-exp;
815     SYNONYMS ARE              Voltabu;
816     KEYWORDS ARE              propriete-derivable;
817     DESCRIPTION;
818     Volume total des pieces a servir pour la ligne d'expedition.
819 ;
820     CONTAINED IN              ligne-d-expedition;
821     FORMAT IS                  fixed(9);
822
823
824 DEFINE ELEMENT                volume-prtfll-cmdecl;
825     SYNONYMS ARE              Volexp;
826     KEYWORDS ARE              propriete-derivable;
827     DESCRIPTION;
828     Pour une commande eclatee, volume total correspondant aux lignes qui
829     sont en attente de service.

```



```
830 ;
831   CONTAINED IN      commande-eclatee;
832   FORMAT IS         fixed(7);
833
834
835 DEFINE ELEMENT      volume-raf/zone;
836   KEYWORDS ARE      hors-schema-conceptuel;
837   CONTAINED IN      bon-recap-zone;
838   CONTAINED IN      bon-recap-zone-a-decouper;
839   FORMAT IS         fixed( );
840
841
842 DEFINE ELEMENT      volume-rafale;
843   KEYWORDS ARE      hors-schema-conceptuel;
844   CONTAINED IN      liste-recap-rafale;
845   CONTAINED IN      bon-recap-rafale;
846   CONTAINED IN      bon-recap-raf-a-decouper;
847   FORMAT IS         fixed( );
848
849
850 DEFINE ELEMENT      volume-unit-piece;
851   SYNONYMS ARE      Volume;
852   DESCRIPTION;
853   Volume unitaire de la piece exprime en cm3.
854 ;
855   CONTAINED IN      piece;
856   FORMAT IS         fixed(7);
857
```

857 lines printed. 505 statements printed.



## II.5.3. Description des traitements.

## II.5.3.1. Structure globale de la phase.

1	1	lancement-rafale	<PROCESS>	
2	2	constitution-de-la-rafale	<PROCESS>	
3	2	constit-edit-recap-emballeur	<PROCESS>	PART OF lancement-rafale
4	2	edition-bons-magasin	<PROCESS>	PART OF lancement-rafale
5	2	decoupage-bons-magasin	<PROCESS>	PART OF lancement-rafale

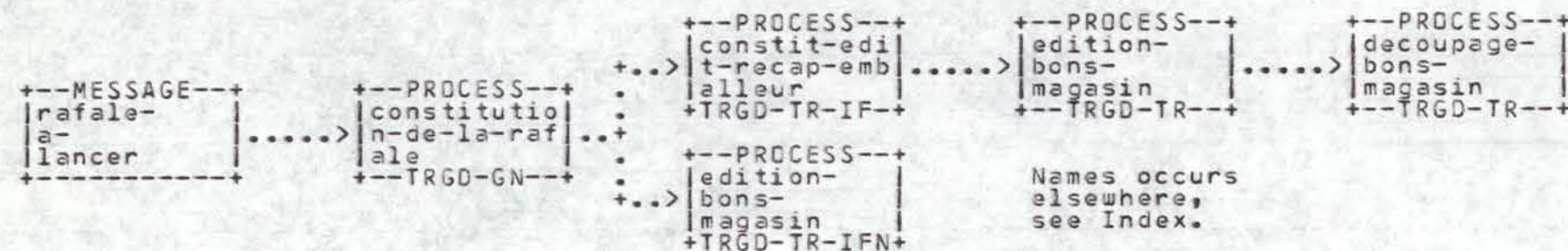


## II.5.3.2. Schema global d'enchainement des fonctions.

## II.5.3.2.1. Diagramme d'enchainement des fonctions.

NAME=rafale-a-lancer

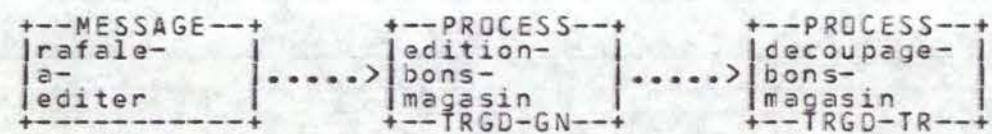
PAGE 1 OF 1





NAME=rafale-a-editor

PAGE 1 OF 1





## II.5.3.2.2. Texte d'enchaînement des fonctions.

1	1 rafale-a-lancer	<MESSAGE>	
2	2 constitution-de-la-rafale	<PROCESS>	TRIGGERED BY GENERATION OF rafale-a-lancer
3	3 constit-edit-recap-emballeur	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF constitution-de-la-rafale IF raf-Cergy
4	4 edition-bons-magasin	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF constit-edit-recap-emballeur
5	5 decoupage-bons-magasin	<PROCESS>	TRIGGERED BY TERMINATION OF edition-bons-magasin
6	3 edition-bons-magasin	<PROCESS> *	TRIGGERED BY TERMINATION OF constitution-de-la-rafale IF NOT raf-Cergy

## Row Names

1	rafale-a-lancer	MESSAGE
2	constitution-de-la-rafale	PROCESS
3	constit-edit-recap-emballeur	PROCESS
4	edition-bons-magasin	PROCESS
5	decoupage-bons-magasin	PROCESS

## Column Names

1	rafale-a-lancer	MESSAGE
2	constitution-de-la-rafale	PROCESS
3	constit-edit-recap-emballeur	PROCESS
4	edition-bons-magasin	PROCESS
5	decoupage-bons-magasin	PROCESS

A MEANS GN-TRGS  
B MEANS TR-TRGS



C MEANS TR-TRGS-IF  
D MEANS TR-TRGS-IFN

5	decoupage-bons-magasin	----	/					
4	edition-bons-magasin	----	/					
3	constit-edit-recap-emballeur	----	/					
2	constitution-de-la-rafale	----	/					
1	rafale-a-lancer	----	/					
<hr/>								
1	rafale-a-lancer	----		A				
2	constitution-de-la-rafale	----			C	D		
3	constit-edit-recap-emballeur	----				B		
4	edition-bons-magasin	----					B	
5	decoupage-bons-magasin	----						

1 1 rafale-a-editor  
2 2 edition-bons-magasin  
3 3 decoupage-bons-magasin

<MESSAGE>  
<PROCESS>

TRIGGERED BY GENERATION OF  
rafale-a-editor

<PROCESS>

TRIGGERED BY TERMINATION OF  
edition-bons-magasin

#### Row Names

1	rafale-a-editor	MESSAGE
2	edition-bons-magasin	PROCESS
3	decoupage-bons-magasin	PROCESS

#### Column Names

1	rafale-a-editor	MESSAGE
2	edition-bons-magasin	PROCESS
3	decoupage-bons-magasin	PROCESS

A MEANS GN-TRGS  
B MEANS TR-TRGS



```

      3 decoupage-bons-magasin ----- /
      2 edition-bons-magasin ----- /
      1 rafale-a-editor ----- /
-----+-----
1 rafale-a-editor ----- | A
2 edition-bons-magasin ----- | B
3 decoupage-bons-magasin ----- |
-----+-----

```



### II.5.3.3. Justification de la decoupe en fonctions.

Les criteres utilises pour la decoupe de la phase en fonctions, sont ceux definis dans l'ouvrage "Conception Assitee des Applications Informatiques 1. Etude d'Opportunité et Analyse Conceptuelle" (F. Bodart et Y. Pigneur Edition Masson 1983), a savoir :

1. Une fonction possede une semantique simple : elle doit pouvoir s'exprimer avec un seul verbe ou substantif verbal correspondant a un objectif elementaire.
2. A un objectif elementaire est associe un comportement organisationnel elementaire exprime par une ou plusieurs des primitives d'action sur la memoire du S.I. (consulter, modifier, ajouter, supprimer) et/ou de production de messages-resultats.
3. Une fonction est generalement declenchee par une occurrence d'un seul type d'evenement.

A notre avis, le terme "elementaire" peut avoir une signification differente suivant que l'on est un utilisateur final ou un informaticien. Nous avons choisi l'optique de l'utilisateur final. Pour lui, chacune des quatre fonctions correspond bien a un objectif elementaire :

- la constitution de la rafale,
- la repartition du travail entre les emballeurs,
- l'edition des bons,
- le decoupage des bons.

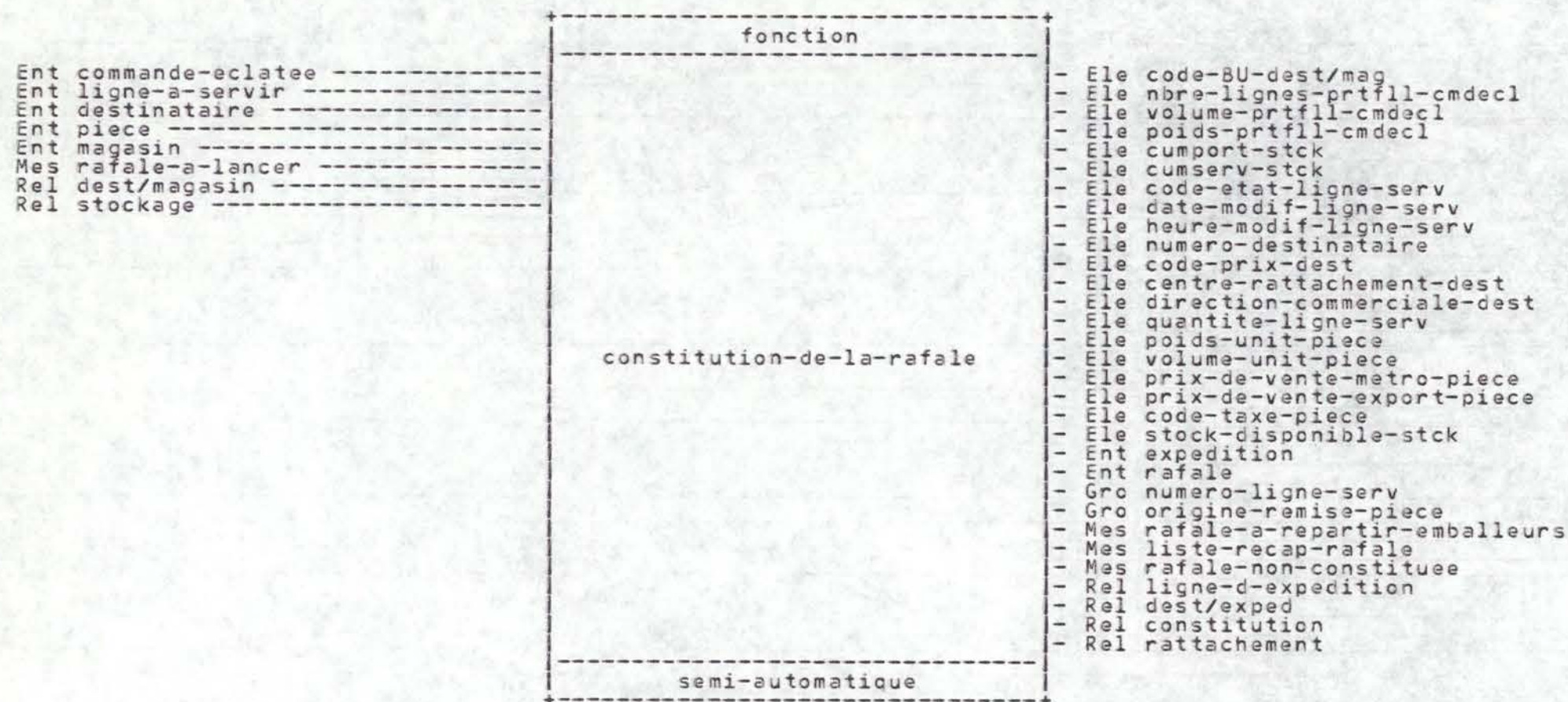
On peut remarquer que, de par ce choix, la fonction "edition-bons-magasins" peut etre declenchee par des occurrences de 3 types d'evenement, ce qui est en contradiction avec l'un des criteres d'identification.

Dans le cadre particulier de cette analyse, on pourrait avoir envie de faire correspondre les fonctions et les programmes; nous avons defini cette correspondance grace a la relation "UTILIZES".

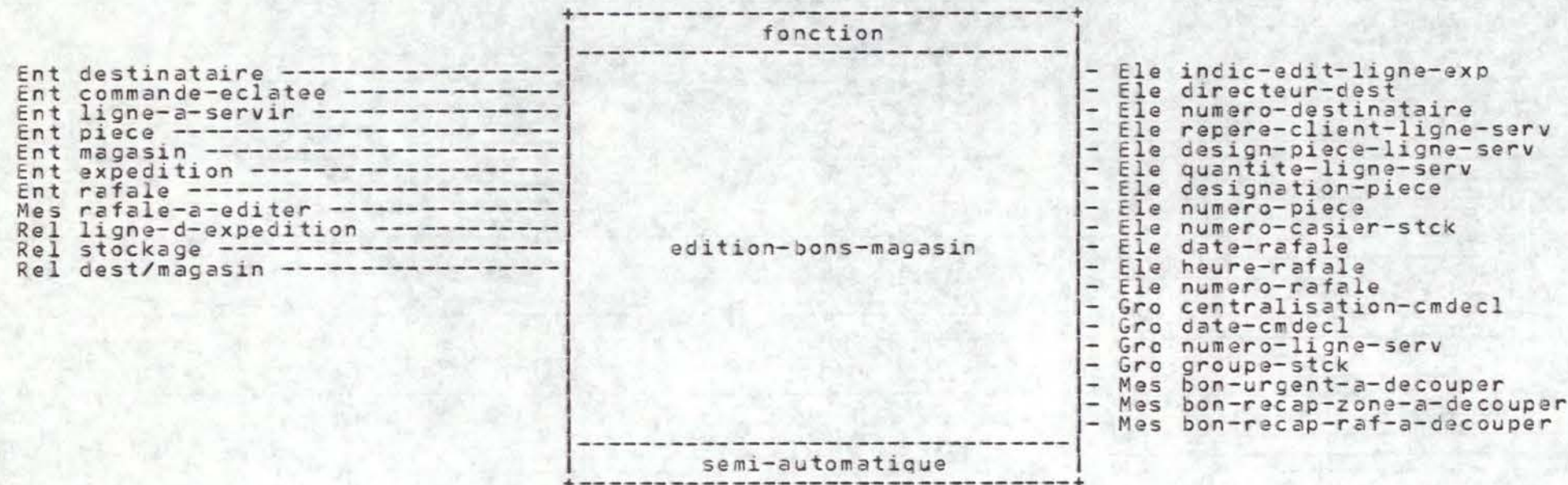
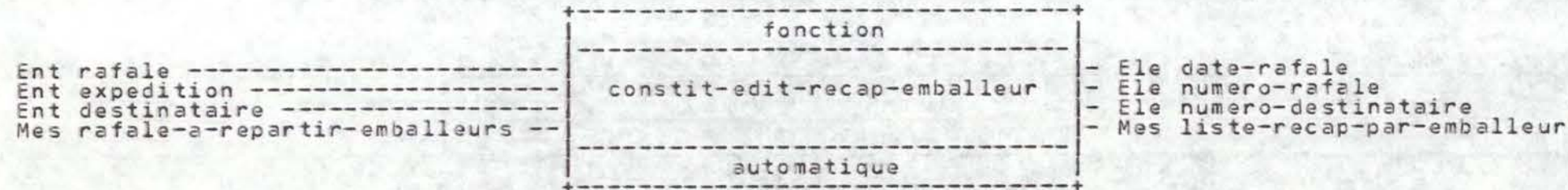


## II.5.3.4. Specifications statiques des fonctions.

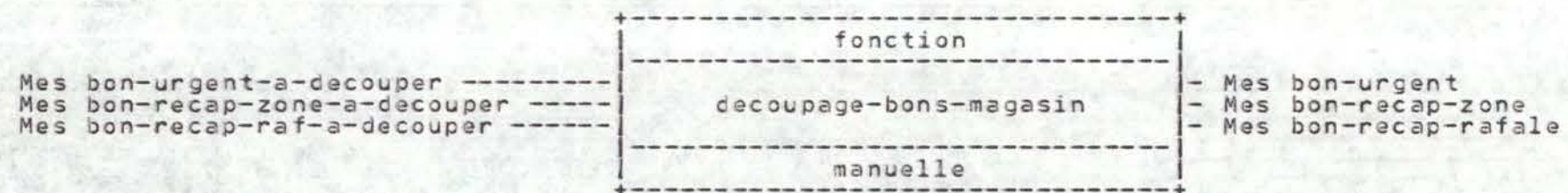
## II.5.3.4.1. Presentation graphique de la statique des fonctions.













## II.5.3.4.2. Texte des specifications statiques des fonctions.

```

1 part-of-stmnt
2 mngd-stmnt
3 utls-stmnt
4 DESCRIPTION
5 rcvs-stmnt
6 uses-stmnt
7 used-stmnt
8 gnts-stmnt
9 gntd-stmnt
10 gnts-if-stmnt
11 gntd-if-stmnt
12 gnts-ifn-stmnt
13 gntd-ifn-stmnt
14 rcvd-stmnt
15 drvs-stmnt
16 drvd-stmnt
17 rfcs-stmnt
18 rfcd-stmnt
19 has-rfcd-stmnt
20 adds-stmnt
21 added-stmnt
22 mdfs-stmnt
23 mdfd-stmnt
24 has-mdfd-stmnt
25 rmvs-stmnt
26 rmvd-stmnt
27 prds-stmnt
28 prdd-stmnt
29 gets-stmnt
30 get-in-stmnt
31 PROCEDURE

```

```

1
2 DEFINE PROCESS                                constitution-de-la-rafale;
3 PART OF                                       lancement-rafale;
4 UTILIZES                                     Modbu;
5 DESCRIPTION;
6 Objectif :
7 selectionner des lignes de commandes en portefeuille, enregistrer les
8 bons de service correspondants et editer les listes recapitulatives
9 par commande et par direction commerciale.
10 ;
11 RECEIVES                                     rafale-a-lancer;
12 GENERATES                                    rafale-a-repartir-emballeurs;
13 GENERATES                                    liste-recap-rafale;
14 GENERATES                                    rafale-non-constituee;

```



15	REFERENCES	numero-destinataire INTO
16		destinataire;
17	REFERENCES	code-prix-dest INTO
18		destinataire;
19	REFERENCES	centre-rattachement-dest INTO
20		destinataire;
21	REFERENCES	direction-commerciale-dest INTO
22		destinataire;
23	REFERENCES	commande-eclatee;
24	REFERENCES	quantite-ligne-serv INTO
25		ligne-a-servir;
26	REFERENCES	numero-ligne-serv INTO
27		ligne-a-servir;
28	REFERENCES	poids-unit-piece INTO
29		piece;
30	REFERENCES	volume-unit-piece INTO
31		piece;
32	REFERENCES	prix-de-vente-metro-piece INTO
33		piece;
34	REFERENCES	prix-de-vente-export-piece INTO
35		piece;
36	REFERENCES	origine-remise-piece INTO
37		piece;
38	REFERENCES	code-taxe-piece INTO
39		piece;
40	REFERENCES	magasin;
41	REFERENCES	stock-disponible-stck INTO
42		stockage;
43	ADDS	expedition;
44	ADDS	rafale;
45	ADDS	ligne-d-expedition;
46	ADDS	dest/exped;
47	ADDS	constitution;
48	ADDS	rattachement;
49	MODIFIES	code-BU-dest/mag INTO
50		dest/magasin;
51	MODIFIES	nbre-lignes-prtfl-cmdecl INTO
52		commande-eclatee;
53	MODIFIES	volume-prtfl-cmdecl INTO
54		commande-eclatee;
55	MODIFIES	poids-prtfl-cmdecl INTO
56		commande-eclatee;
57	MODIFIES	cumport-stck INTO
58		stockage;
59	MODIFIES	cumserv-stck INTO
60		stockage;
61	MODIFIES	code-etat-ligne-serv INTO
62		ligne-a-servir;
63	MODIFIES	date-modif-ligne-serv INTO
64		ligne-a-servir;
65	MODIFIES	heure-modif-ligne-serv INTO



66 ligne-a-servir;  
67 PROCEDURE;

68 Description du dialogue:  
69 -----  
70

71 Le responsable du lancement des rafales appelle le format  
72 correspondant a la saisie des parametres de selection des lignes en  
73 portefeuille. Le responsable doit documenter les differents champs  
74 de cet ecran. Lorsque les parametres juges necessaires ont ete  
75 rentres, la saisie doit etre cloturee.

76 Si les parametres necessaires sont valides le lancement de la  
77 rafale est declenche, sinon le responsable doit pouvoir reintro-  
78 duire d'autres parametres.

79 Une rafale ne sera lancee que si tous les parametres obliga-  
80 toires caracteristiques de la rafale sont documentes.

81 Pour les trois magasins centraux ( centres de Cergy, Douai,  
82 Flins ), trois parametres sont obligatoires :

- 83 - numero de la rafale
- 84 - numero du magasin
- 85 - nom logique du terminal d'edition

86 Pour Cergy, qui dispose d'une installation de triage automa-  
87 tique, le nombre d'emballeurs est un parametre obligatoire.

88 D'autre part on verifiera que le terminal d'edition des listes  
89 recapitulatives est bien un terminal situe dans le magasin dont on  
90 a documente le numero.

91 On verifiera egalement que la demande de lancement de rafale  
92 est autorisee a partir du terminal emetteur.

93 Les autres parametres sont optionnels, leurs valeurs determi-  
94 neront la selection des lignes-a-servir qui sont en portefeuille :

- 95 - si le mode d'expedition est renseigne, on ne traite que les
- 96 lignes-a-servir relatives a ce mode,
- 97 - si le numero de destinataire est renseigne, la selection des
- 98 lignes-a-servir commence a ce destinataire. Sinon la recherche
- 99 debute en debut de la liste des clients,
- 100 - si les centres de rattachement sont renseignes, on ne tient
- 101 compte que des destinataires qui sont attaches a ces centres,
- 102 - si on indique un nombre maximum de lignes-a-servir, le traite-
- 103 ment s'arrete a la fin de la constitution des lignes-d-expedi-
- 104 tion pour le destinataire en cours de traitement,
- 105 - en positionnant l'indicateur "sans B1", on peut ecarter de la
- 106 constitution de la rafale les expeditions qui ne comportent
- 107 qu'une seule ligne.

108 Regles de traitement :  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116



-----  
 Cette fonction fait passer les lignes-a-servir des commandes urgentes de l'etat "en attente de service" a l'etat "en cours de service". Seules sont prises en comptes les lignes-a-servir des commandes urgentes qui verifient les criteres introduits ( parametres decrits ci-dessus ).

#### Traitements concernant la rafale :

Si la ligne-a-servir lancee est la premiere ligne de la rafale, il y a creation d'une entite "rafale". Une rafale est ainsi constituee, et on lui attribue le numero de rafale enregistre lors de la saisie.

A la fin de la constitution de la rafale, par direction commerciale on edite une ligne recapitulative des expéditions.

#### Traitements concernant les expéditions :

Si la ligne-a-servir lancee est la premiere d'une expedition ( pour un destinataire et pour un mode d'expédition donnees ), il y a creation d'une entite "expédition" et de l'association correspondante. On attribue a l'expédition ainsi creee un numero de box. Les expéditions constituees d'une ligne-a-servir unique sont rassemblees dans le box numero 1.

On doit calculer le nombre total de lignes-a-servir qui constituent une expedition, afin de controler si l'expédition est complete lors du colisage.

#### Traitements concernant les lignes-a-servir :

Pour chaque ligne-a-servir lancee, creer une association "ligne-d-expédition", mettre a jour l'indicateur de l'etat de cette ligne-a-servir. Calculer le poids et le volume d'expédition ainsi que le numero d'ordre de la ligne-d-expédition, et enfin affecter aux differentes proprietes de cette association leur valeur respective au moment du lancement de la rafale :

- numero-ligne-exp
- stock-disp-ligne-exp
- prix-unit-ligne-exp
- origine-remise-ligne-exp
- code-taxe-ligne-exp
- volume-ligne-exp
- poids-ligne-exp

Pour les pieces sur lesquelles portent les lignes-a-servir, il faut mettre a jour le cumul des pieces en portefeuille ( CUMPORT-STCK - QUANTITE-LIGNE-SERV ), et le cumul des pieces en cours de service ( CUMSERV-STCK - QUANTITE-LIGNE-SERV ).  
 Lorsque une commande-eclatee a ete entierement examinee ( et



```

168 qu'elle a au moins une ligne-a-servir qui a ete lancee), on
169 edite une etat recapitulatif de cette commande-eclatee.
170 Cet etat recapitulatif definit la commande servie :
171 - numero du destinataire
172 - mode d'expedition
173 - numero de la commande
174 - nombre de lignes lancees
175 - volume total des pieces de ces lignes
176 - poids total des pieces de ces lignes
177 - numero du box
178 - centre de rattachement
179 ;
180
181
182 DEFINE PROCESS                                constit-edit-recap-emballeur;
183 PART OF                                       lancement-rafales;
184 UTILIZES                                     Modbus;
185 DESCRIPTION;
186 Objectif :
187 Affecter a chaque emballeur un certain nombre d'expeditions et editer
188 la liste recapitulative exprimant cette affectation.
189 Performances:
190 repartir le travail entre les emballeurs de la facon la plus equita-
191 ble possible.
192 ;
193 RECEIVES                                     rafale-a-repartir-emballeurs;
194 GENERATES                                    liste-recap-par-emballeur;
195 REFERENCES                                   date-rafales INTO
196                                             rafale;
197 REFERENCES                                   numero-rafales INTO
198                                             rafale;
199 REFERENCES                                   expedition;
200 REFERENCES                                   numero-destinataire INTO
201                                             destinataire;
202 PROCEDURE;
203
204
205 Regles de traitement :
206 -----
207 Pour le magasin de Cergy, le colisage des expeditions d'une
208 rafale doit etre reparti de facon equitable entre les differents
209 emballeurs disponibles pour cette rafale.
210
211 Il faut donc calculer le nombre d'expeditions a affecter a
212 chaque emballeur, en fonction du nombre d'emballeurs, du nombre
213 d'expeditions dans la rafale et du nombre de lignes dans chaque
214 expedition.
215
216 A chaque expedition sera affectee une voie (une voie peut
217 regrouper plusieurs expeditions), et a un emballeur une ou plu-
218 sieurs voies .

```



```

219
220 ;
221
222
223 DEFINE PROCESS                      edition-bons-magasin;
224     PART OF                          lancement-rafale;
225     UTILIZES                         Modeu;
226     DESCRIPTION;
227 Objectif :
228     editer les bons de service et les bons recapitulatifs global et par
229     zone pour une rafale donnee.
230 ;
231     RECEIVES                          rafale-a-editer;
232     GENERATES                         bon-urgent-a-decouper;
233     GENERATES                         bon-recap-zone-a-decouper;
234     GENERATES                         bon-recap-raf-a-decouper;
235     REFERENCES                         directeur-dest INTO
236                                     destinataire;
237     REFERENCES                         numero-destinataire INTO
238                                     destinataire;
239     REFERENCES                         centralisation-cmdecl INTO
240                                     commande-eclatee;
241     REFERENCES                         date-cmdecl INTO
242                                     commande-eclatee;
243     REFERENCES                         repere-client-ligne-serv INTO
244                                     ligne-a-servir;
245     REFERENCES                         design-piece-ligne-serv INTO
246                                     ligne-a-servir;
247     REFERENCES                         quantite-ligne-serv INTO
248                                     ligne-a-servir;
249     REFERENCES                         numero-ligne-serv INTO
250                                     ligne-a-servir;
251     REFERENCES                         designation-piece INTO
252                                     piece;
253     REFERENCES                         numero-piece INTO
254                                     piece;
255     REFERENCES                         numero-casier-stck INTO
256                                     stockage;
257     REFERENCES                         groupe-stck INTO
258                                     stockage;
259     REFERENCES                         magasin;
260     REFERENCES                         dest/magasin;
261     REFERENCES                         ligne-d-expedition;
262     REFERENCES                         expedition;
263     REFERENCES                         date-rafale INTO
264                                     rafale;
265     REFERENCES                         heure-rafale INTO
266                                     rafale;
267     REFERENCES                         numero-rafale INTO
268                                     rafale;
269     MODIFIES                          indic-edit-ligne-exp INTO

```



```

270 ligne-d-expedition;
271 PROCEDURE;
272
273 Description du dialogue:
274 -----
275
276 Le responsable du lancement des rafales appelle le format
277 correspondant a la saisie des parametres d'edition des bons-magasin.
278 Le responsable doit documenter les differents champs de cet ecran.
279 Lorsque les parametres necessaires ont ete rentres, la saisie doit
280 etre cloturee.
281 Si les differents parametres sont valides l'edition ou la
282 reedition est declenchee, sinon le responsable doit pouvoir rein-
283 troduire d'autres parametres.
284 On ne lancera l'edition que si tous les parametres obligatoires
285 ont ete documentes.
286 Pour les trois magasins centraux, deux parametres sont obliga-
287 toires : - numero de la rafale
288           - numero du centre.
289 On verifiera que le terminal emetteur de la demande d'edition
290 est autorise a passer cette demande.
291 On peut demander l'edition ou la reedition d'une partie de la
292 rafale, on introduit alors le numero du premier casier et le numero
293 du dernier casier.
294
295 Regles de traitement :
296 -----
297
298
299 L'edition des bons de service doit respecter le principe retenu
300 pour le service et l'expedition des pieces.
301 Le service des pieces est un service groupe par zone de magasin
302 Les bons magasin des pieces devant etre servies doivent etre
303 regroupes, non pas par commande, mais par casier, pour optimiser
304 le travail du magasinier.
305 Les bons seront donc edites par zone, et par ordre croissant du
306 numero de casier dans la zone. Un bon recapitulatif par zone est
307 edite, apres l'edition des bons relatifs a une zone. De meme un
308 un bon recapitulatif de la rafale entiere est edite.
309 ;
310
311 DEFINE PROCESS                                decoupage-bons-magasin;
312 PART OF                                       lancement-rafale;
313 DESCRIPTION;
314
315 Objectif :
316 decouper les bons edites et les grouper par zone.
317 ;
318 RECEIVES                                     bon-urgent-a-decouper;
319 RECEIVES                                     bon-recap-zone-a-decouper;
320 RECEIVES                                     bon-recap-raf-a-decouper;

```



321 GENERATES bon-urgent;  
322 GENERATES bon-recap-zone;  
323 GENERATES bon-recap-rafales;  
324 PROCEDURE;

325  
326  
327 Regles de traitement :  
328 -----  
329

330 Le responsable du lancement des rafales doit decouper les bons  
331 edites : - les bons-magasin,  
332 - les bons recapitulatifs par zone,  
333 - le bon recapitulatif de la rafale.

334 Il en fait des paquets de bons par zone, et place en tete de  
335 chaque paquet le bon recapitulatif de la zone.

336 ;  
337  
337 lines printed. 89 statements printed.



### II.5.3.5. Specifications dynamiques des fonctions.

#### II.5.3.5.1. Schema dynamique.

Le schema dynamique est repris dans les annexes.

#### II.5.3.5.2. Texte des specifications dynamiques des fonctions.

```
1 REALIZED-WHEN
2 pfmd-stmnt
3 trgd-gen-stmnt
4 trgd-gen-if-stmnt
5 trgd-gen-ifn-stmnt
6 cbtd-gn-stmnt
7 cbtd-gen-if-stmnt
8 cbtd-gen-ifn-stmnt
9 trgd-incp-stmnt
10 trgd-incp-if-stmnt
11 trgd-incp-ifn-stmnt
12 cbtd-incp-stmnt
13 cbtd-incp-if-stmnt
14 cbtd-incp-ifn-stmnt
15 trgd-term-stmnt
16 trgd-term-if-stmnt
17 trgd-term-ifn-stmnt
18 cbtd-term-stmnt
19 cbtd-term-if-stmnt
20 cbtd-term-ifn-stmnt
21 trgd-real-stmnt
22 trgd-real-if-stmnt
23 trgd-real-ifn-stmnt
24 real-cbtd-stmnt
25 real-cbtd-if-stmnt
26 real-cbtd-ifn-stmnt
27 gen-trgs-stmnt
28 gen-trgs-if-stmnt
29 gen-trgs-ifn-stmnt
30 gen-cbts-stmnt
31 gen-cbts-if-stmnt
32 gen-cbts-ifn-stmnt
33 incp-trgs-stmnt
34 incp-trgs-if-stmnt
```



```

35 incp-trgs-ifn-stmnt
36 incp-cbts-stmnt
37 incp-cbts-if-stmnt
38 incp-cbts-ifn-stmnt
39 term-trgs-stmnt
40 term-trgs-if-stmnt
41 term-trgs-ifn-stmnt
42 term-cbts-stmnt
43 term-cbts-if-stmnt
44 term-cbts-ifn-stmnt
45 real-trgs-stmnt
46 real-trgs-if-stmnt
47 real-trgs-ifn-stmnt
48 real-cbts-stmnt
49 real-cbts-if-stmnt
50 real-cbts-ifn-stmnt
1
2 DEFINE MESSAGE                                rafale-a-lancer;
3   ON GENERATION TRIGGERS
4     constitution-de-la-rafale;
5
6
7 DEFINE MESSAGE                                rafale-a-editer;
8   ON GENERATION TRIGGERS
9     edition-bons-magasin;
10
11
12 DEFINE PROCESS                                constitution-de-la-rafale;
13   TRIGGERED BY GENERATION OF
14     rafale-a-lancer;
15   ON TERMINATION TRIGGERS
16     constit-edit-recap-emballeur IF
17     raf-Cergy;
18   ON TERMINATION TRIGGERS
19     edition-bons-magasin IF NOT
20     raf-Cergy;
21
22
23 DEFINE PROCESS                                constit-edit-recap-emballeur;
24   TRIGGERED BY TERMINATION OF
25     constitution-de-la-rafale IF
26     raf-Cergy;
27   ON TERMINATION TRIGGERS
28     edition-bons-magasin;
29
30
31 DEFINE PROCESS                                edition-bons-magasin;
32   TRIGGERED BY GENERATION OF
33     rafale-a-editer;
34   TRIGGERED BY TERMINATION OF
35     constit-edit-recap-emballeur;

```



```
36 TRIGGERED BY TERMINATION OF
37 constitution-de-la-rafale IF NOT
38 raf-Cergy;
39 ON TERMINATION TRIGGERS
40 decoupage-bons-magasin;
41
42
43 DEFINE PROCESS decoupage-bons-magasin;
44 TRIGGERED BY TERMINATION OF
45 edition-bons-magasin;
46
46 lines printed. 18 statements printed.
```



I. PRESENTATION DU PROJET. ....	1
I.1. Objectifs. ....	2
I.2. Environnement de travail. ....	3
I.2.1. Services et personnes concernes. ....	3
I.2.2. Environnement logiciel. ....	3
I.3. Presentation generale du M.P.R. ....	4
I.3.1. Fonction du M.P.R. Central. ....	4
I.3.2. Organisation generale de la distribution. ....	5
I.3.3. Les moyens informatiques. ....	7
I.4. Besoins du M.P.R. Central. ....	8
I.5. Contenu du projet. ....	9
I.5.1. Applications etudiees. ....	9
I.5.2. Aspects etudies. ....	10
II. DOSSIER D'ANALYSE DU PROJET. ....	11
II.1. Organisation du dossier. ....	12
II.2. Decoupe du projet en sous-projets et en applications. ....	16
II.3. Etude du sous-projet "Traitement des commandes de stock" ....	18
II.3.1. Apercu general du sous-projet. ....	19
II.3.2. Aspects etudies. ....	27
II.3.3. Contexte general du sous-projet. ....	28
II.3.A. Etude de l'application "Enregistrement des commandes de stock." ....	33
II.3.A.1. Contexte et hypotheses. ....	34
II.3.A.1.1. But de l'etude et hypotheses. ....	34
II.3.A.1.2. Importance de l'enregistrement. ....	34
II.3.A.1.3. Remarque : interface avec l'application "rangement". ....	35
II.3.A.2. Structure globale de l'application. ....	36
II.3.A.3. Schema global d'enchainement des phases. ....	37
II.3.A.3.1. Diagramme d'enchainement des phases. ....	37
II.3.A.3.2. Texte d'enchainement des phases. ....	41
II.3.A.4. Presentation generale de l'application. ....	43
II.3.A.4.1. Diagramme de flux. ....	43
II.3.A.4.2. Justification de la decoupe en phases. ....	43
II.3.A.4.3. Explication de certaines particularites de l'application. ....	44
II.3.A.5. Specifications statiques des traitements et des messages. ....	46
II.3.A.5.1. Presentation graphique. ....	46
II.3.A.5.2. Texte des specifications statiques des traitements et messages. ....	48
II.3.A.6. Specifications dynamiques des traitements. ....	57
II.3.A.6.1. Schema dynamique. ....	57
II.3.A.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements et messages. ....	57
II.3.A.7. Critiques et solutions. ....	66
II.3.B. Etude de l'application "Lancement des commandes de stock." ....	68
II.3.B.1. Contexte et hypotheses. ....	69
II.3.B.1.1. But de l'etude et hypotheses. ....	69
II.3.B.1.2. Contexte general de l'application. ....	69
II.3.B.2. Structure globale de l'application. ....	72
II.3.B.3. Schema global d'enchainement des phases. ....	73
II.3.B.3.1. Diagramme d'enchainement des phases. ....	73
II.3.B.3.2. Texte d'enchainement des phases. ....	75
II.3.B.4. Presentation generale de l'application. ....	76
II.3.B.4.1. Diagramme de flux. ....	76
II.3.B.4.2. Explication de certaines particularites de la description. ....	76



II.3.B.5.	Specifications statiques des traitements et des messages. ....	78
II.3.B.5.1.	Présentation graphique. ....	78
II.3.B.5.2.	Texte des specifications statiques des traitements et messages. ....	81
II.3.B.6.	Specifications dynamiques des traitements. ....	86
II.3.B.6.1.	Schema dynamique. ....	86
II.3.B.6.2.	Texte des specifications dynamiques des traitements et messages. ....	86
II.3.B.7.	Critiques et solutions. ....	89
II.3.C.	Etude de l'application "Service des commandes de stock." ....	91
II.3.C.1.	Contexte et hypotheses. ....	92
II.3.C.1.1.	But de l'étude et hypotheses. ....	92
II.3.C.1.2.	Contexte general de l'application. ....	95
II.3.C.2.	Structure globale de l'application. ....	99
II.3.C.3.	Schema global d'enchainement des phases. ....	100
II.3.C.3.1.	Diagramme d'enchainement des phases. ....	100
II.3.C.3.2.	Texte d'enchainement des phases. ....	103
II.3.C.4.	Présentation generale de l'application. ....	104
II.3.C.4.1.	Diagramme de flux. ....	104
II.3.C.4.2.	Referentiel de l'application. ....	104
II.3.C.4.3.	Modes de service. ....	105
II.3.C.4.4.	Enquete en zone. ....	106
II.3.C.4.5.	Traitement B.N.S. ....	106
II.3.C.5.	Specification statique des traitements et des messages. ....	108
II.3.C.5.1.	Présentation graphique. ....	108
II.3.C.5.2.	Texte de specification statique des traitements et des messages. ....	111
II.3.C.6.	Specification dynamique des traitements. ....	116
II.3.C.6.1.	Schema dynamique. ....	116
II.3.C.6.2.	Texte des specifications dynamiques des traitements et messages. ....	116
II.3.C.7.	Critiques et solutions. ....	120
II.3.D.	Etude de la "Centralisation et expedition des commandes de stock." ....	122
II.3.D.1.	Contexte et hypotheses. ....	123
II.3.D.1.1.	Description des objectifs de la solution. ....	123
II.3.D.1.2.	Aspects et buts de l'étude. ....	125
II.3.D.1.3.	Contexte de l'application. ....	126
II.3.D.2.	Structure globale de l'application. ....	129
II.3.D.3.	Schema global d'enchainement des phases. ....	130
II.3.D.3.1.	Diagramme d'enchainement des phases. ....	130
II.3.D.3.2.	Texte d'enchainement des phases. ....	133
II.3.D.4.	Présentation generale de l'application. ....	135
II.3.D.4.1.	Diagramme de flux. ....	135
II.3.D.4.2.	Explication de certaines particularites de l'application. ....	135
II.3.D.5.	Specifications statiques des traitements et des messages. ....	139
II.3.D.5.1.	Présentation graphique. ....	139
II.3.D.5.2.	Texte des specifications statiques des traitements et messages. ....	142
II.3.D.6.	Specifications dynamiques des traitements. ....	149
II.3.D.6.1.	Schema dynamique. ....	149
II.3.D.6.2.	Texte des specifications dynamiques des traitements et messages. ....	149
II.3.D.7.	Critiques et solutions. ....	155
II.3.D.7.1.	Simulation du secteur "centralisation-expedition" pour la D.E.E. ....	155
II.3.D.7.1.1.	Objectifs et hypotheses. ....	155
II.3.D.7.1.2.	Modifications du schema dynamique. ....	156
II.3.D.7.1.3.	Specifications des ressources et quantifications. ....	157



II.3.D.7.1.3.1. Texte des specifications des ressources et quantifications .....	157
II.3.D.7.1.3.2. Explications des quantifications. ....	163
II.3.D.7.1.4. Interpretation des resultats. ....	168
II.3.D.7.2. Deuxieme type de simulation. ....	170
II.3.D.7.2.1. Objectifs et hypotheses. ....	171
II.3.D.7.2.2. Scenarios simules. ....	172
II.3.D.7.2.3. Modifications du schema dynamique. ....	173
II.3.D.7.2.4. Interpretation des resultats. ....	175
II.3.D.7.2.4.1. Quelques chiffres. ....	175
II.3.D.7.2.4.2. Commentaires. ....	178
II.4. Etude du sous-projet "traitement des commandes urgentes". ....	180
II.4.1. Contexte et hypotheses. ....	181
II.4.1.1. Breve description de l'application. ....	181
II.4.1.2. But de l'etude et hypotheses. ....	183
II.4.2. Structure globale de l'application. ....	184
II.4.3. Schema global d'enchainement des phases. ....	185
II.4.3.1. Diagramme d'enchainement des phases. ....	185
II.4.3.2. Texte d'enchainement des phases. ....	191
II.4.4. Presentation generale de l'application. ....	193
II.4.4.1. Diagramme de flux. ....	193
II.4.4.2. Justification de la decoupe en phases. ....	194
II.4.4.3. Remarques portant sur les enchainements dynamiques. ....	195
II.4.5. Specifications statiques des traitements et des messages. ....	196
II.4.5.1. Presentation graphique de la statique des traitements. ....	196
II.4.5.2. Texte des specifications statiques des traitements. ....	201
II.4.6. Specifications dynamiques des traitements et des messages. ....	208
II.4.6.1. Schema dynamique. ....	208
II.4.6.2. Texte des specifications dynamiques des traitements. ....	208
II.4.7. Evaluation de solutions. ....	214
II.4.7.1. Simulations de la journee du 22.11.83. ....	214
II.4.7.1.1. Objectif et hypotheses. ....	214
II.4.7.1.2. Modifications du schema dynamique. ....	215
II.4.7.1.3. Specifications des ressources et quantifications. ....	217
II.4.7.1.3.1. Texte des specifications. ....	217
II.4.7.1.3.2. Commentaires sur les quantifications. ....	230
II.4.7.1.4. Resultats et commentaires. ....	237
II.4.7.2. Optimisation du lancement des rafales. ....	240
II.4.7.2.1. Objectif et hypotheses. ....	240
II.4.7.2.2. Modifications du schema dynamique. ....	241
II.4.7.2.3. Specifications des ressources et quantifications. ....	242
II.4.7.2.3.1. Texte des specifications. ....	242
II.4.7.2.3.2. Commentaires sur les quantifications. ....	254
II.4.7.2.4. Resultats et commentaires. ....	256
II.5. Analyse conceptuelle de la phase "lancement-rafale". ....	260
II.5.1. Contexte et hypotheses. ....	261
II.5.1.1. But de l'etude. ....	261
II.5.1.2. Breve description de la phase. ....	262
II.5.2. Description des donnees. ....	263
II.5.2.1. Structure du schema conceptuel. ....	263
II.5.2.1.1. Presentation structuree. ....	263
II.5.2.1.2. Presentation graphique. ....	267



II.5.2.1.3. Contraintes d'integrite. ....	267
II.5.2.2. Description des messages. ....	268
II.5.2.3. Dictionnaire des donnees. ....	274
II.5.2.3.1. Entites. ....	274
II.5.2.3.2. Relations. ....	278
II.5.2.3.3. Groupes. ....	283
II.5.2.3.4. Elements. ....	286
II.5.3. Description des traitements. ....	304
II.5.3.1. Structure globale de la phase. ....	304
II.5.3.2. Schema global d'enchainement des fonctions. ....	305
II.5.3.2.1. Diagramme d'enchainement des fonctions. ....	305
II.5.3.2.2. Texte d'enchainement des fonctions. ....	308
II.5.3.3. Justification de la decoupe en fonctions. ....	311
II.5.3.4. Specifications statiques des fonctions. ....	312
II.5.3.4.1. Presentation graphique de la statique des fonctions. ....	312
II.5.3.4.2. Texte des specifications statiques des fonctions. ....	315
II.5.3.5. Specifications dynamiques des fonctions. ....	323
II.5.3.5.1. Schema dynamique. ....	323
II.5.3.5.2. Texte des specifications dynamiques des fonctions. ....	323



## ANNEXES.

- A.1 Implantation schématique du M.P.R. de Cergy-Pontoise.  
Schéma de principe du convoyeur et de ses gares.
- A.2 Application "enregistrement-commandes-stock" :  
diagramme de flux.
- A.3 Application "enregistrement-commandes-stock" :  
schéma dynamique.
- A.4 Application "lancement-commandes-stock" :  
diagramme de flux.
- A.5 Application "lancement-commandes-stock" :  
schéma dynamique.
- A.6 Application "service-commandes-stock" :  
diagramme de flux.
- A.7 Application "service-commandes-stock" :  
schéma dynamique.
- A.8 Application "centralisation-expédition-stock" :  
diagramme de flux (1).
- A.9 Application "centralisation-expédition-stock" (D.E.E):  
diagramme de flux (2).
- A.10 Application "centralisation-expédition-stock" (D.E.E):  
schéma dynamique.
- A.11 Application "traitement-commandes-urgentes" :  
diagramme de flux (1).
- A.12 Application "traitement-commandes-urgentes" :  
diagramme de flux (2).
- A.13 Application "traitement-commandes-urgentes" :  
schéma dynamique.
- A.14 Application "traitement-commandes-urgentes" :  
schéma dynamique de simulation.
- A.15 Phase "lancement-rafale" :  
schéma conceptuel des données.
- A.16 Phase "lancement-rafale" :  
schéma dynamique.



Implantation schématique du M.P.R. de Cergy-Pontoise.

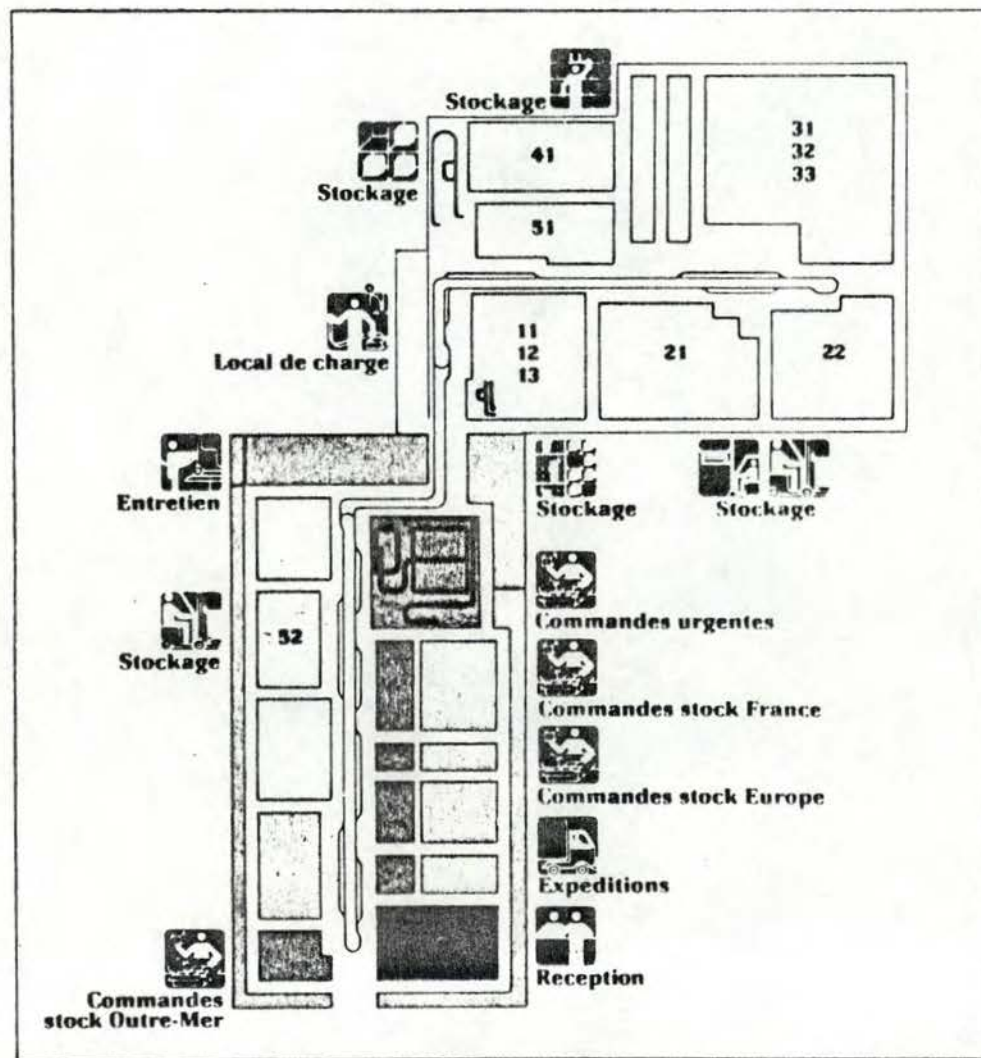
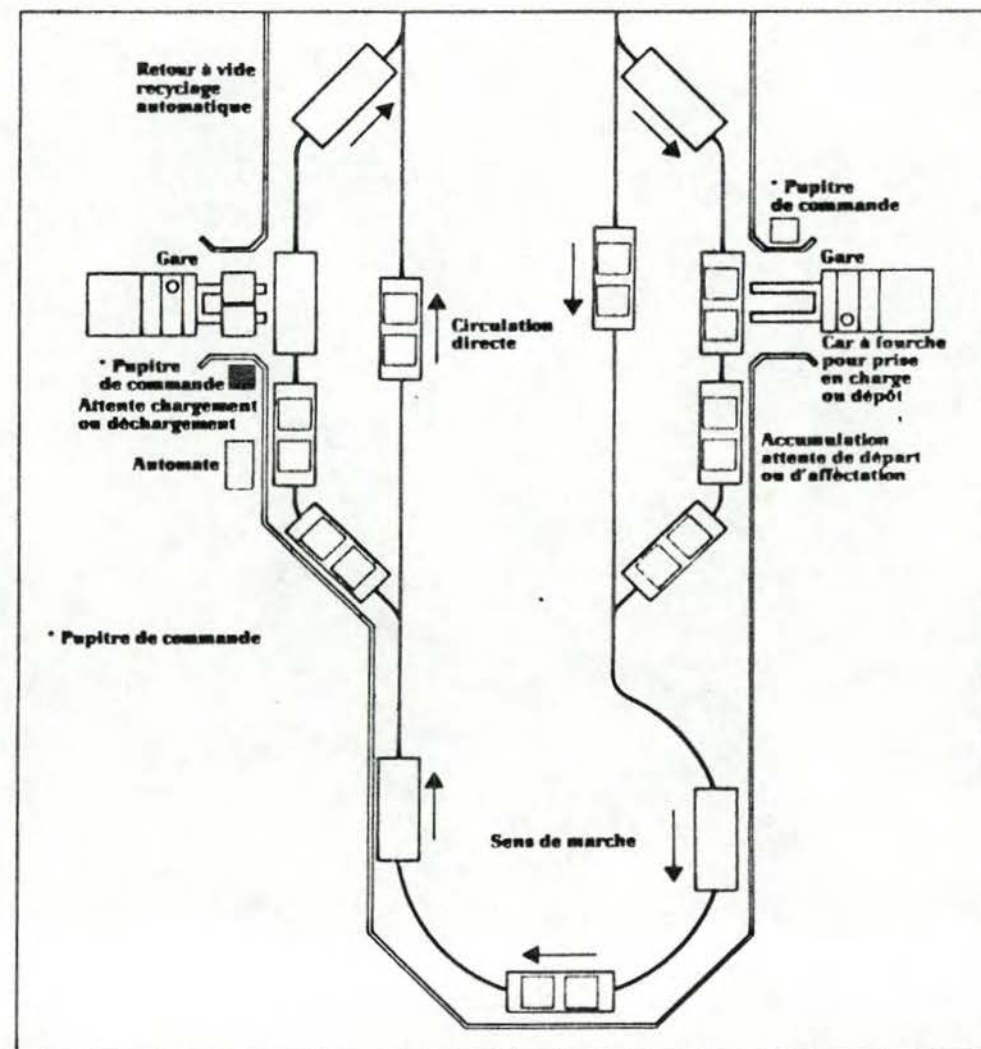
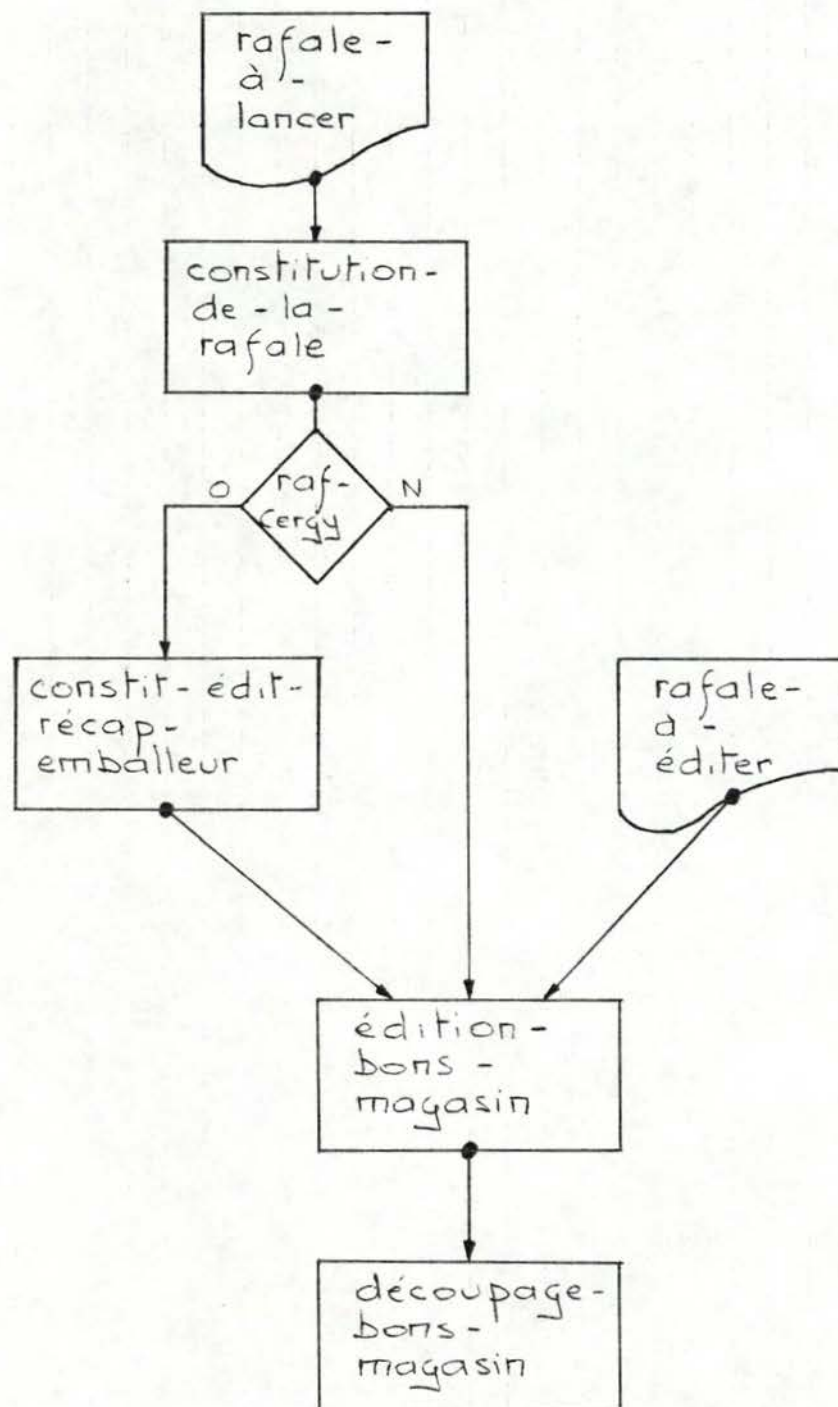


Schéma de principe du convoyeur et de ses gares.

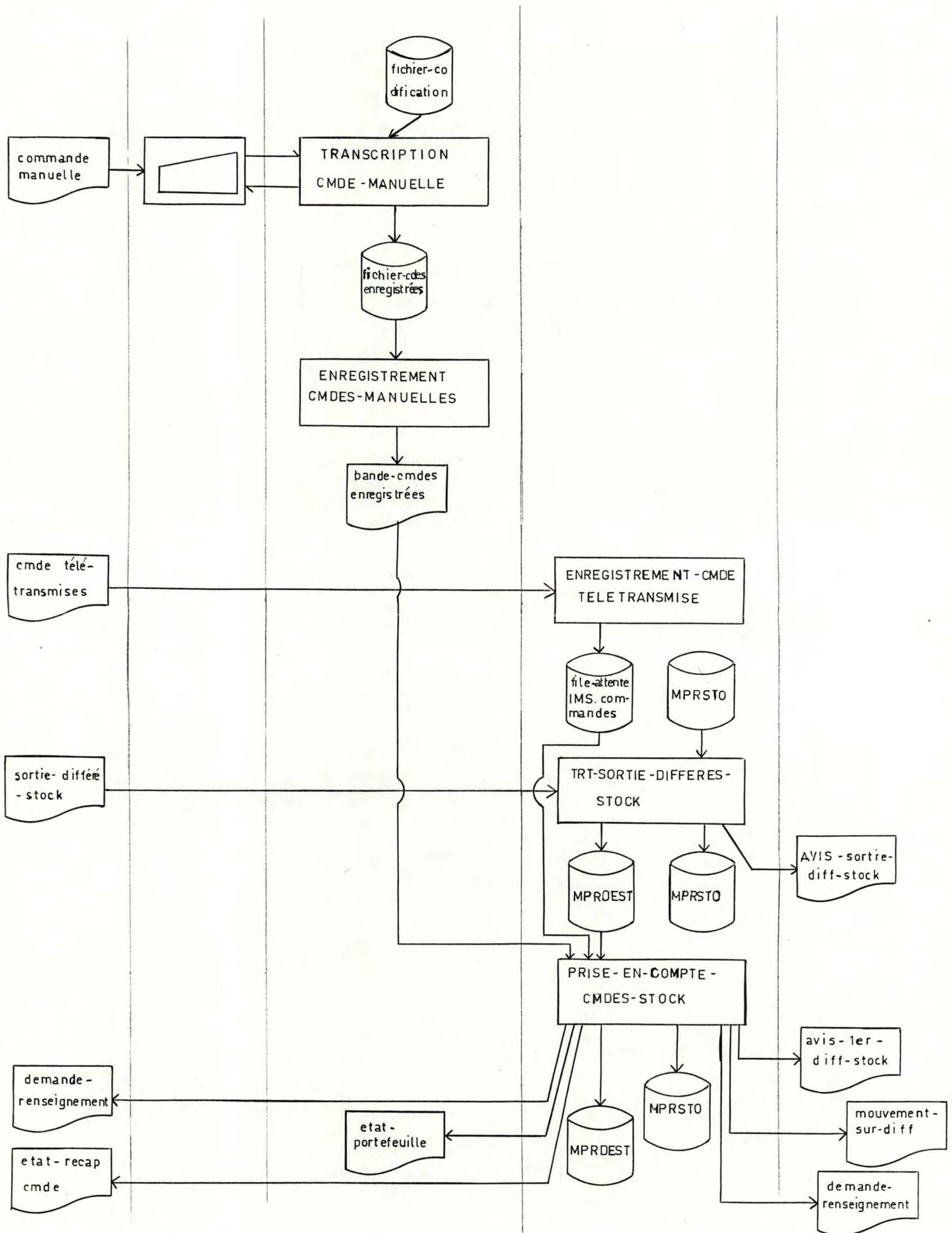




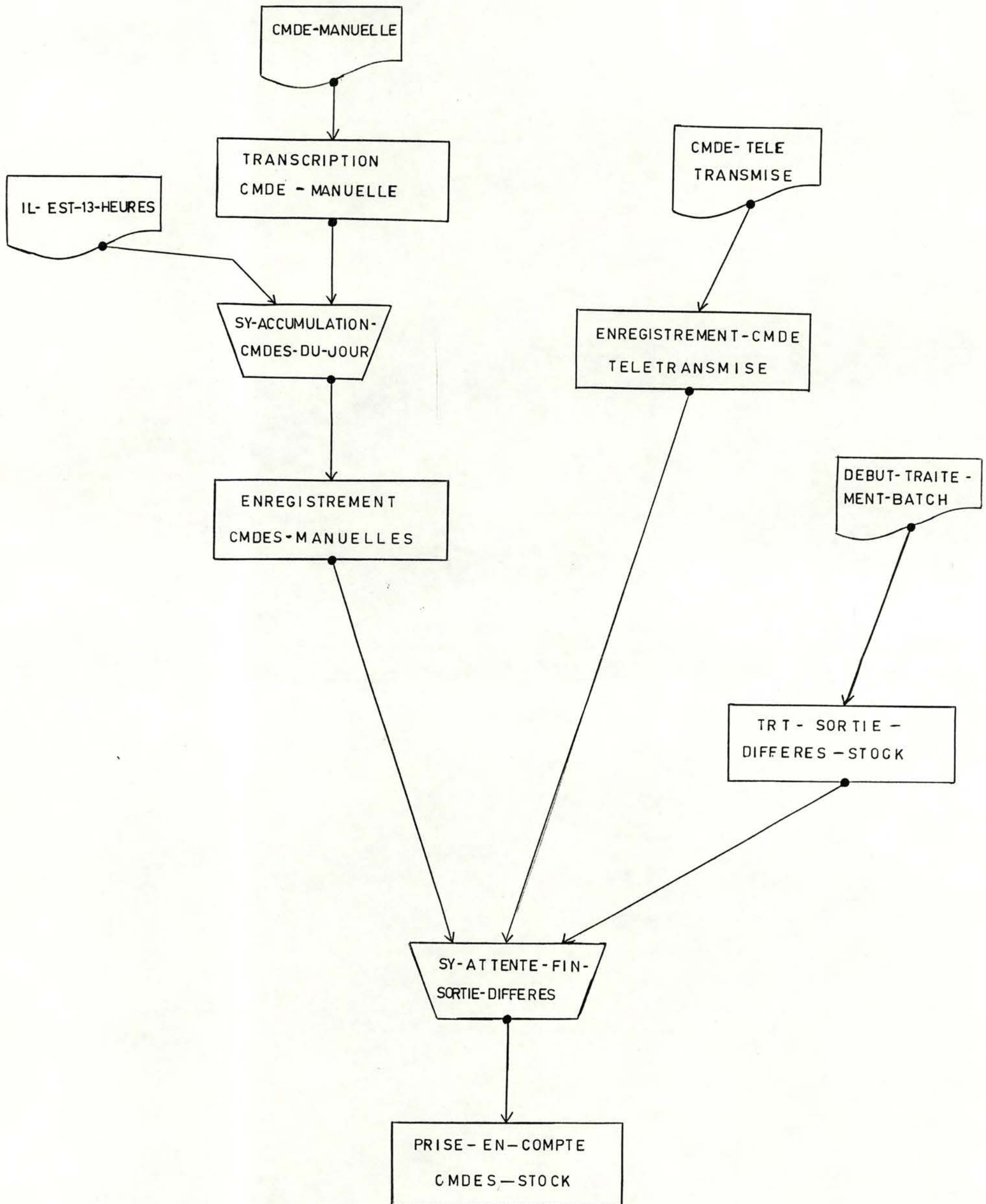
# PHASE "LANCEMENT - RAFALE" : SCHEMA DYNAMIQUE.







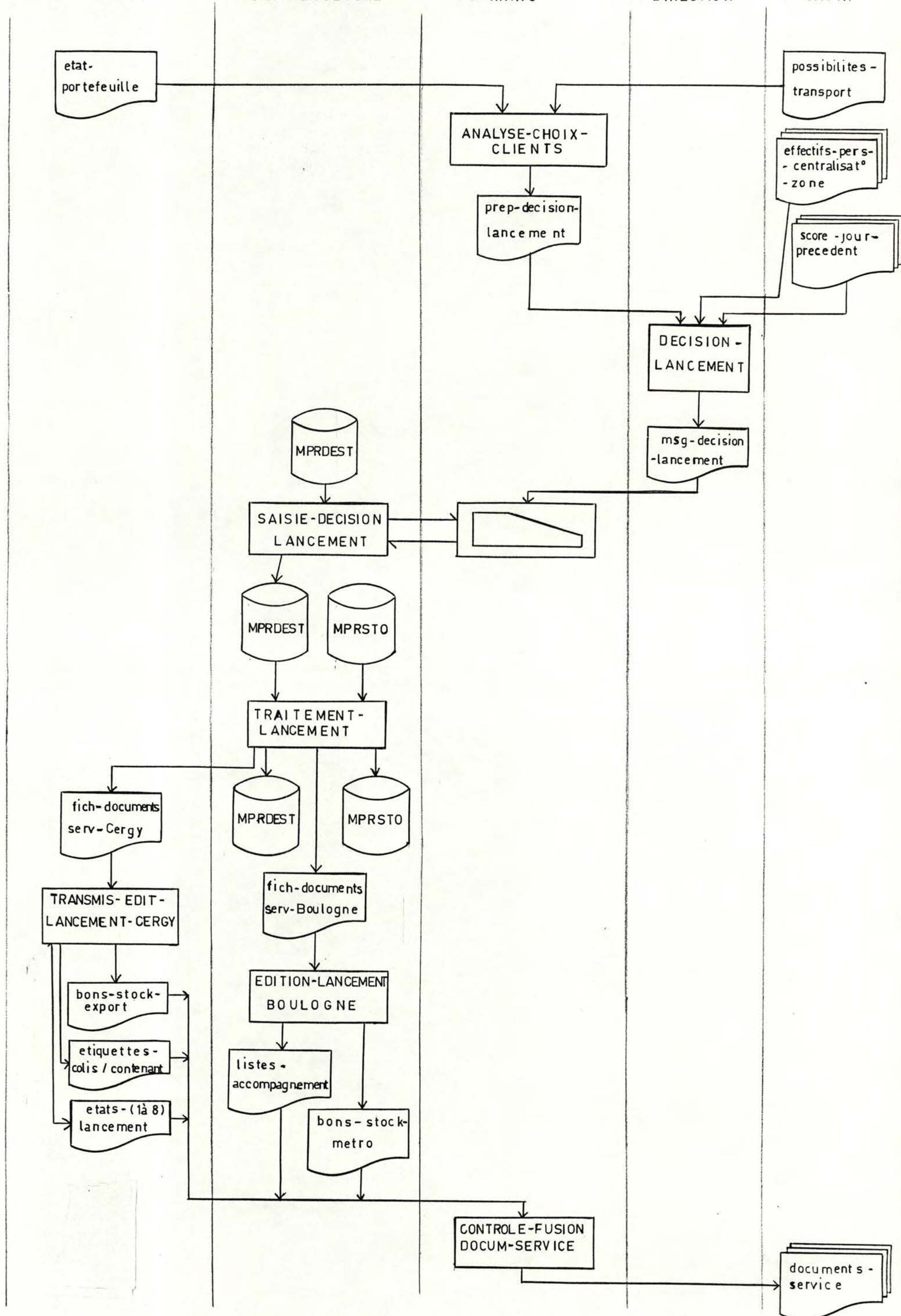




APPLICATION: ENREGISTREMENT-COMMANDES-STOCK:

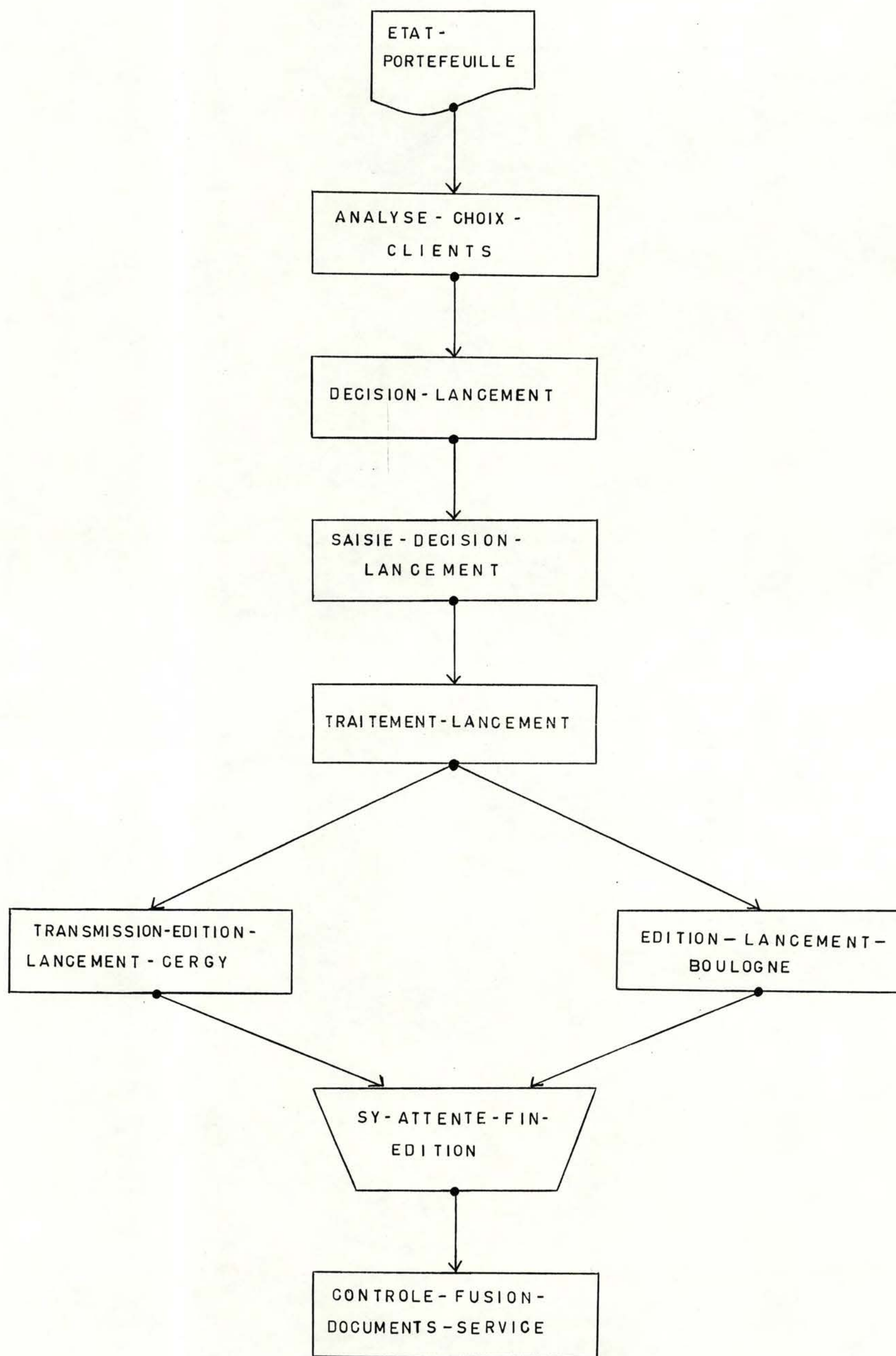
SCHEMA DYNAMIQUE





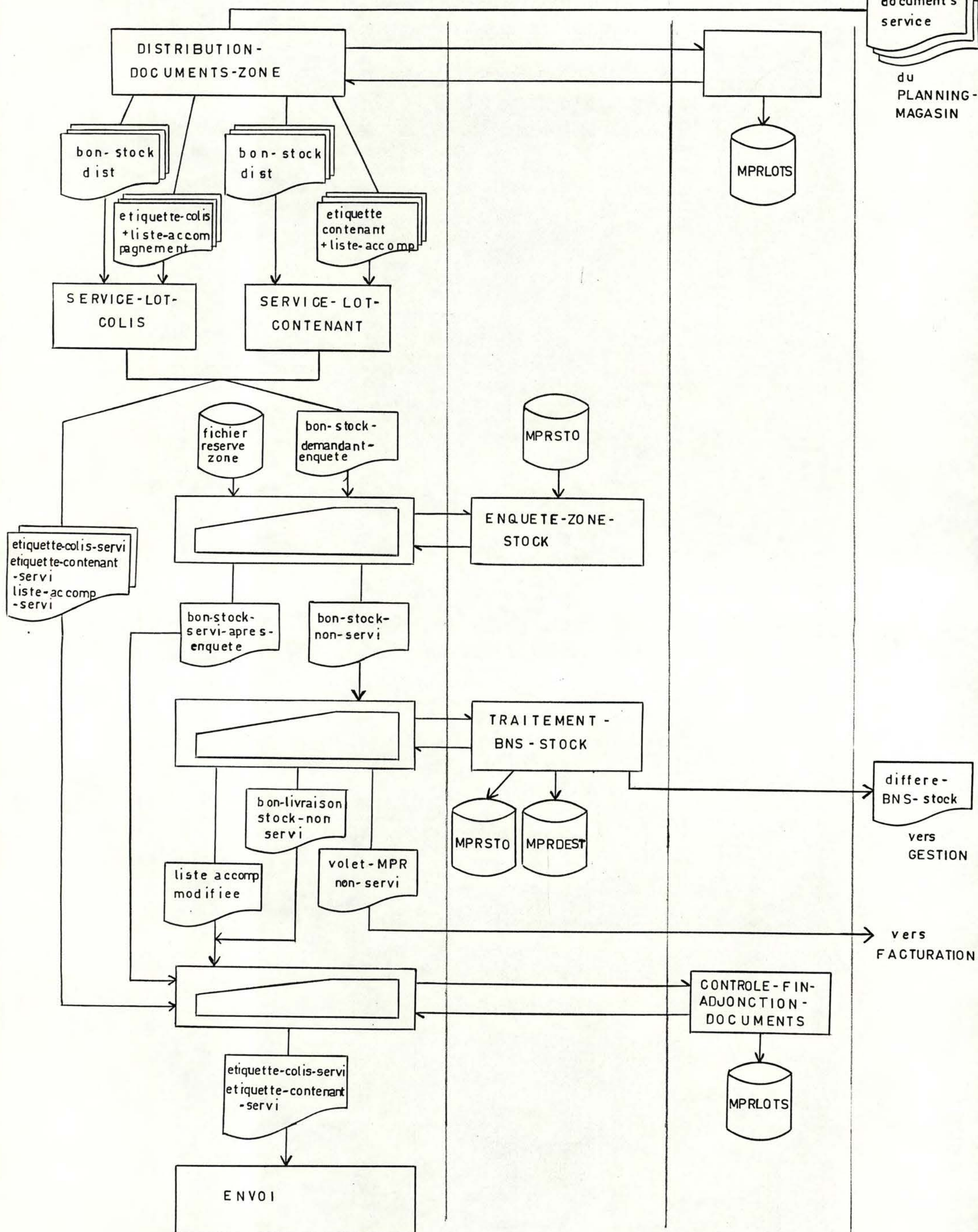
APPLICATION : LANCEMENT-COMMANDES-STOCK





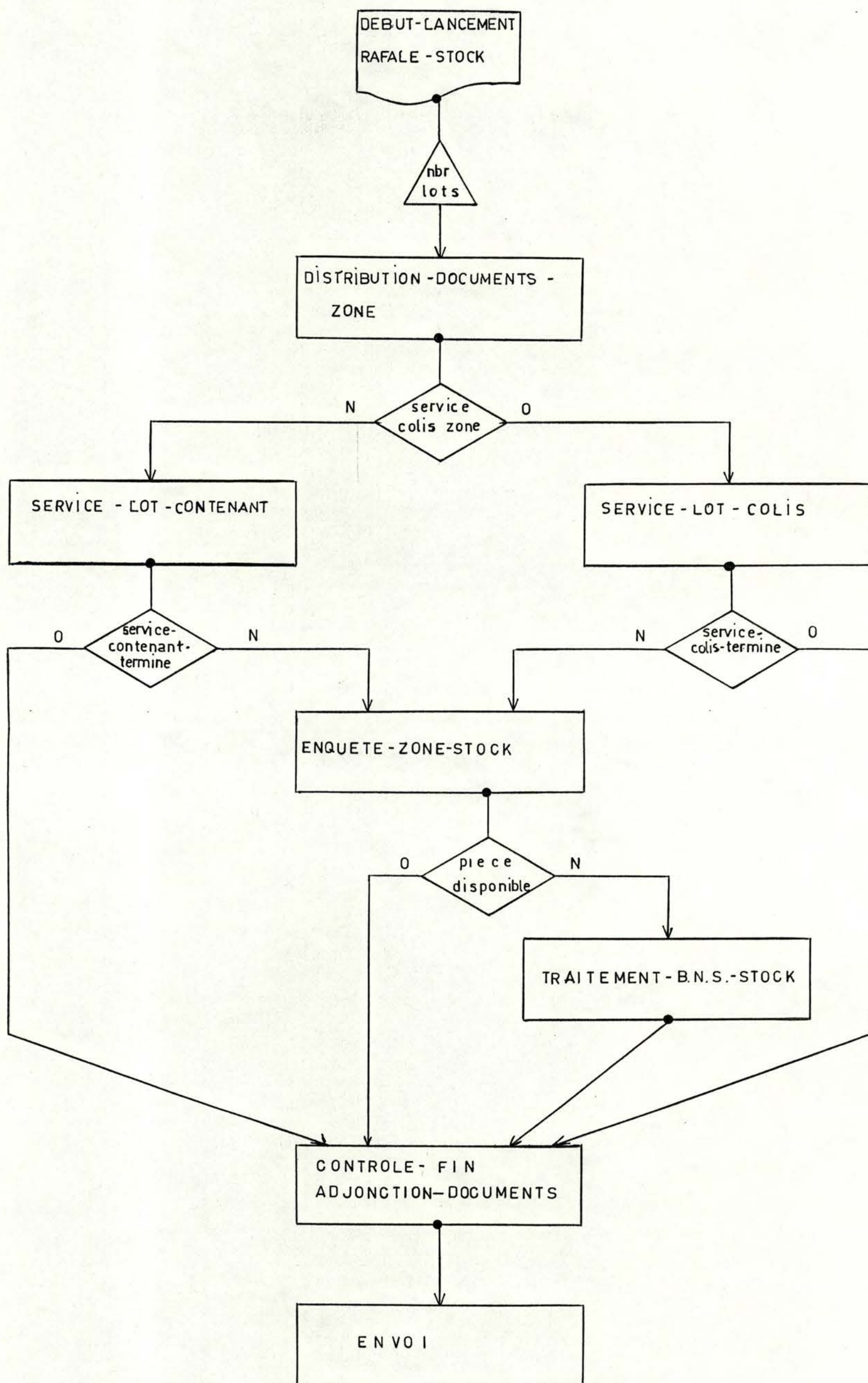
LANCEMENT-COMMANDES-STOCK: SCHEMA DYNAMIQUE





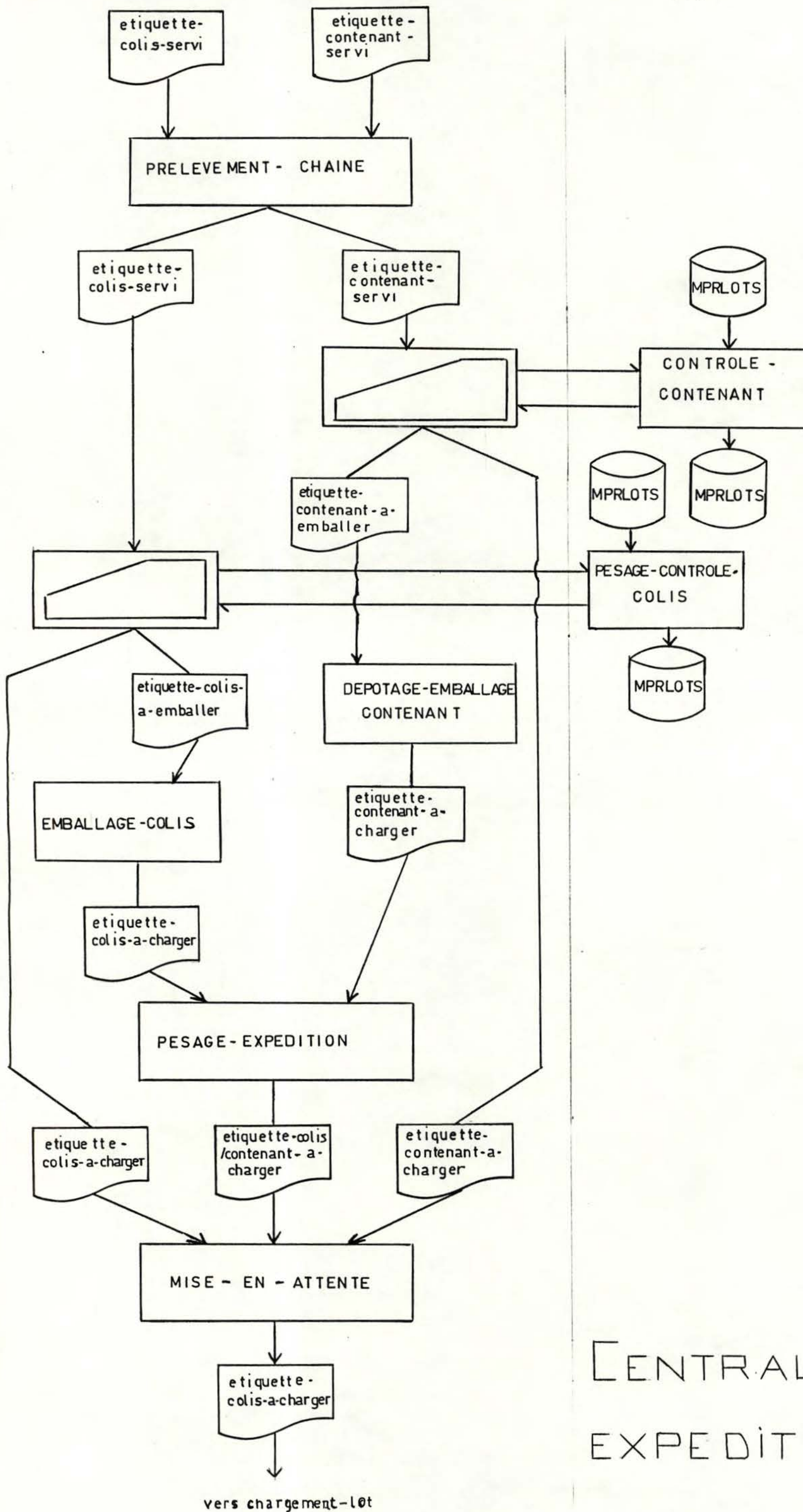
APPLICATION: SERVICE-COMMANDES-STOCK





SERVICE-COMMANDES-STOCK : SCHEMA DYNAMIQUE





CENTRALISATION -  
EXPEDITION-STOCK (1)



CENTRALISATION - EXPEDITION

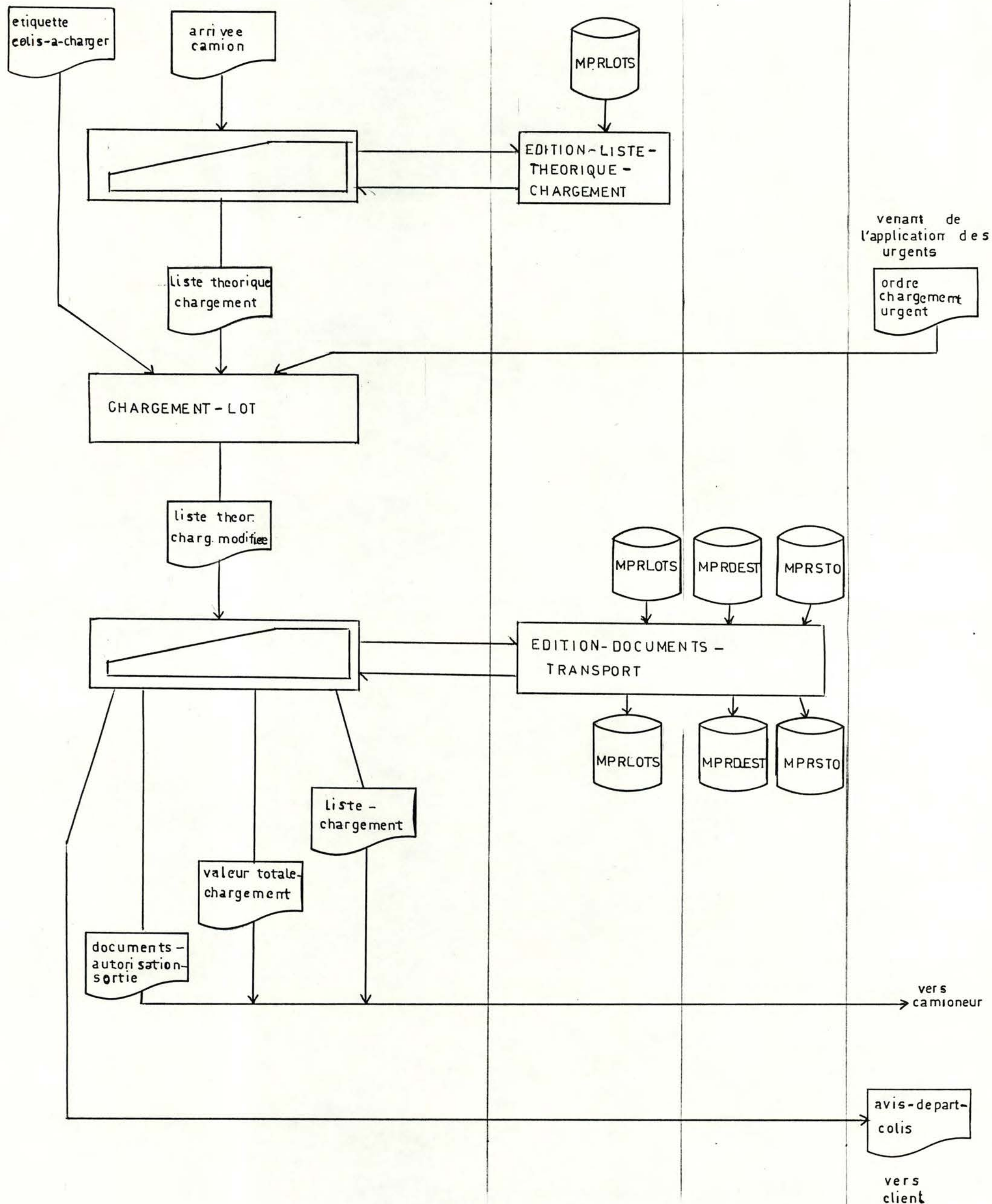
S I

CERGY  
FLINS  
DOUAI

SI BOULOGNE

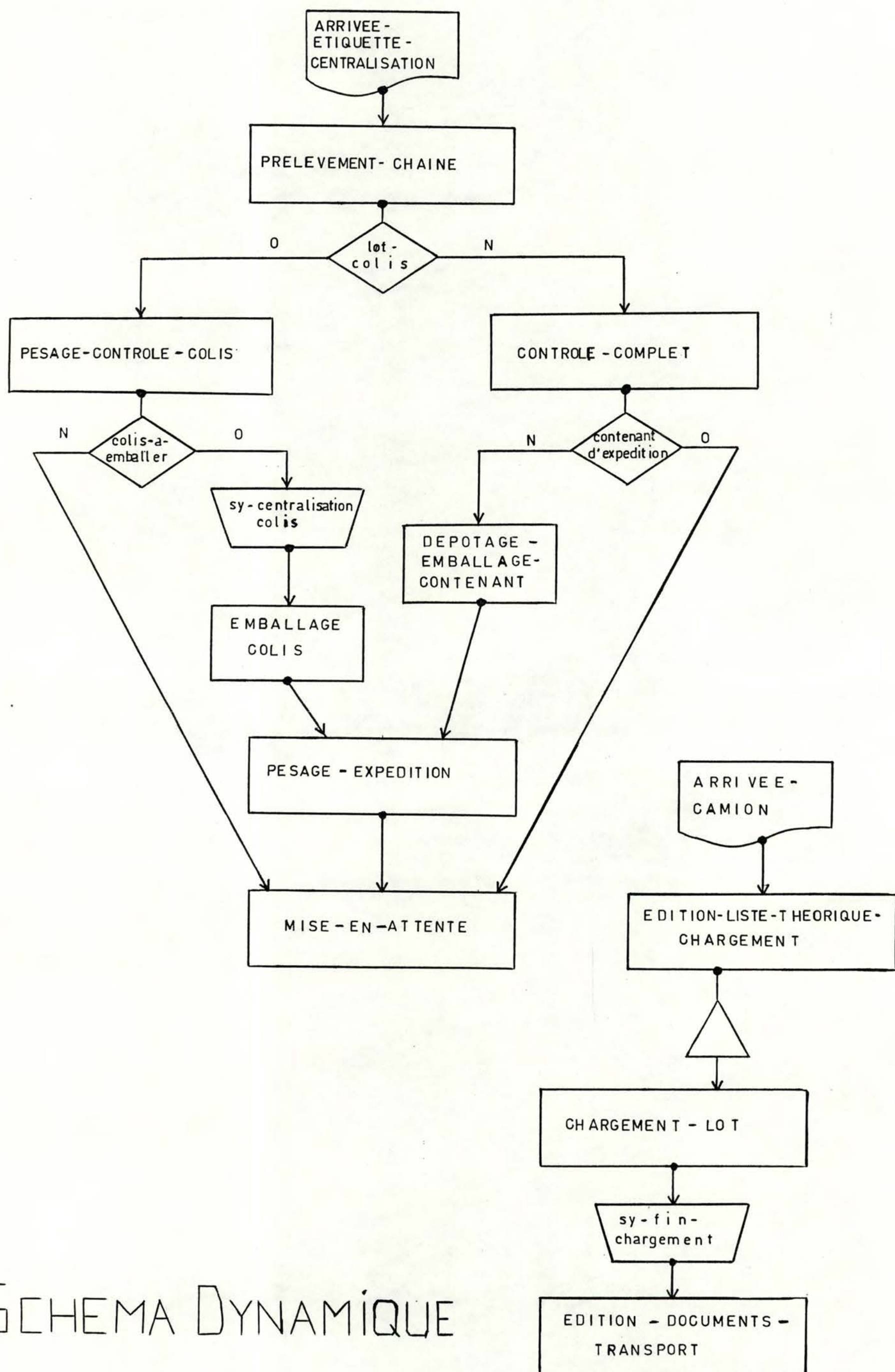
DIVERS

venant de  
mise-en-attente



CENTRALISATION-EXPEDITION-STOCK (DEE)





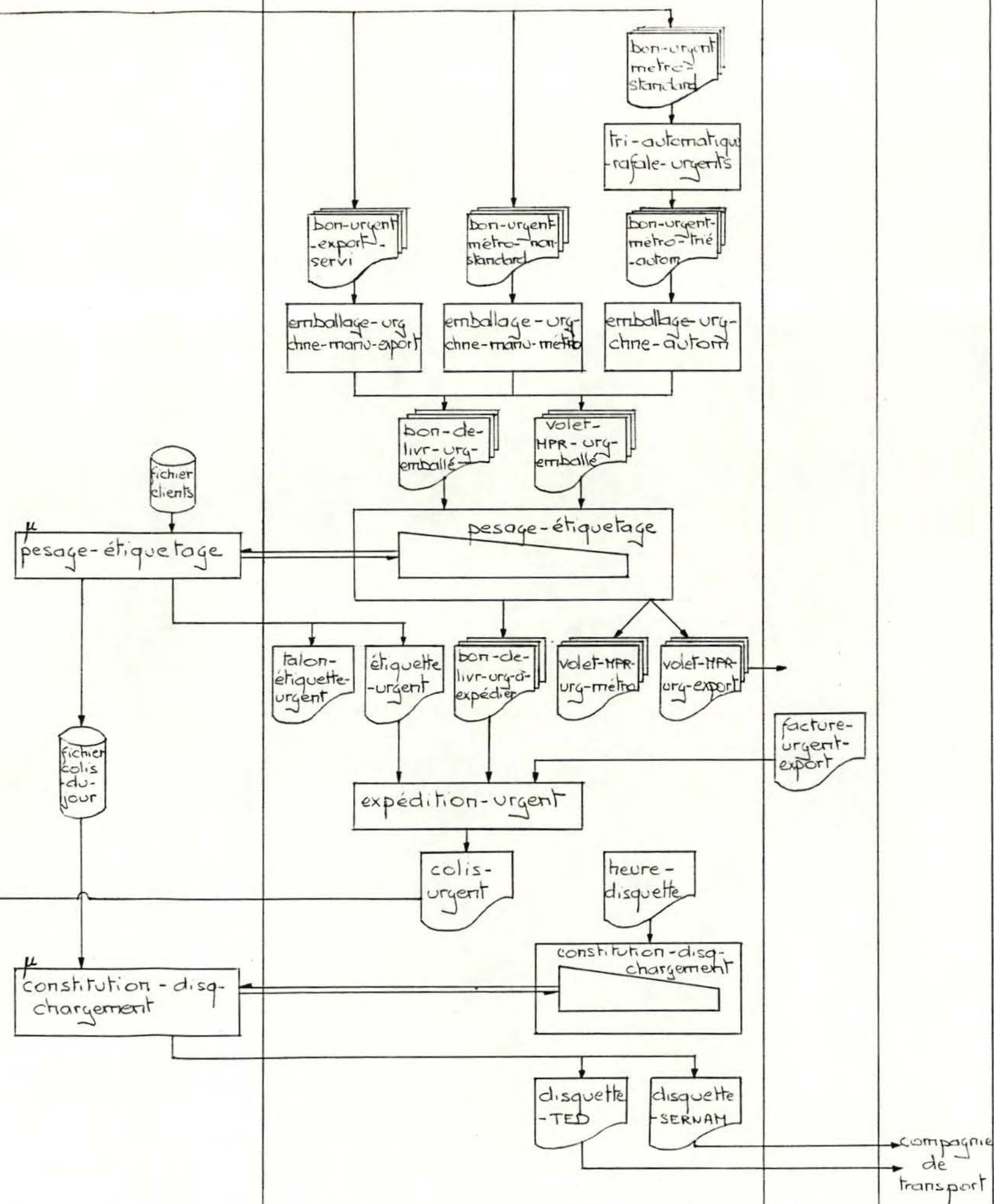
SCHEMA DYNAMIQUE

CENTRALISATION-EXPEDITION-STOCK











## APPLICATION "TRAITEMENT - COMMANDES - URGENTES : SCHEMA DYNAMIQUE.

